

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E  
INFORMÁTICA**

**E.A.P. DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Implementación de un Sistema Web para la promoción  
de hábitos de vida saludable en adolescentes utilizando  
Gamificación**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de Ingeniero de Sistemas

**AUTOR**

Antonio Martín Cachuán Alipázaga

**ASESOR**

Nora Bertha La Serna Palomino

Lima - Perú

2015

**FICHA CATALOGRÁFICA**

CACHUÁN ALIPÁZAGA, Antonio Martín

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA PROMOCIÓN DE HÁBITOS DE VIDA  
SALUDABLE EN ADOLESCENTES UTILIZANDO GAMIFICACIÓN

Sistemas, Informática y Sociedad

(Lima, Perú 2015)

Tesis, Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática, Pregrado, Universidad Nacional Mayor  
de San Marcos

Formato 21 x 29.7 cm

Páginas 80

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mi familia por su constante apoyo brindado desde el primer día.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a mi familia por los principios y valores inculcados en mi vida, a todos mis compañeros con los que compartí conocimiento y experiencias, a mi alma mater San Marcos por acogerme en sus aulas y por permitirme crecer como persona y profesional y a mi asesora Dra. Nora La Serna por ayudarme a materializar este proyecto.

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA LA PROMOCIÓN DE HÁBITOS DE VIDA SALUDABLE EN ADOLESCENTES UTILIZANDO GAMIFICACIÓN**

Autor: CACHUÁN ALIPÁZAGA, Antonio Martín  
Asesor: LA SERNA PALOMINO, Nora Bertha  
Título: Tesis para optar el Título de Ingeniero de Sistemas  
Fecha: Setiembre del 2015

---

**RESUMEN**

La calidad de vida de una persona, es un tema que se viene desarrollando con mayor interés en la actualidad por diversos organismos públicos y privados a nivel mundial, es por ello que la salud es un tema que cobra importancia como un factor clave y ello abarca la prevención de las enfermedades. Promover una cultura preventiva desde la adolescencia, que es cuando se termina de consolidar las costumbres del hombre, es fundamental para lograr resultados a futuro que beneficien tanto a la persona que podrá detectar padecimientos como el cáncer en estadios iniciales, a su vez el estado se verá beneficiado debido a que el invertir en prevención significa a largo plazo un ahorro en tratamientos complejos. Para lograr fomentar la cultura de prevención existen diversos métodos desarrollados por diversas entidades nacionales e internacionales, cada uno con sus ventajas y desventajas en todos los aspectos; sin embargo, muy pocos están concebidos para el usuario que nació y creció en esta era de la internet y videojuegos. Es por ello que el presente trabajo tiene por finalidad brindar una solución para la promoción de hábitos de vida saludable, mediante un sistema web que recoja las recomendaciones de los organismos competentes integrándolas a componentes de juegos a través de la Gamificación, lo que permita convertirse en una plataforma amigable para el beneficio de los adolescentes.

**PALABRAS CLAVES:** Prevención de enfermedades, Gamificación, Hábitos de vida saludable, calidad de vida.

**MAJOR NATIONAL UNIVERSITY OF SAN MARCOS**

**FACULTY OF SYSTEMS ENGINEERING AND INFORMATICS  
ACADEMIC PROFESSIONAL SCHOOL SYSTEMS ENGINEERING**

**A WEB SYSTEM IMPLEMENTATION FOR PROMOTING HEALTHY HABITS IN  
TEENS USING GAMIFICACIÓN**

Author: CACHUÁN ALIPÁZAGA, Antonio Martín  
Adviser: LA SERNA PALOMINO, Nora Bertha  
Title: Thesis, to choose the Professional Title System Engineer  
Date: September 2015

---

**ABSTRACT**

The quality of a person's life is an issue that has been developing more interest today by public and private organizations, health is an issue of growing importance and this includes the prevention of diseases. Promoting a culture of prevention since adolescence, when you end up strengthening customs man, it is essential to achieve future results that benefit both the person who can detect diseases such as cancer in early stages to turn the state will be benefited as investing in prevention of a disease means long term savings in the cost of the treatment of that condition. To achieve promote prevention there are several methods developed by various national and international entities, each with its advantages and disadvantages in all aspects; however, very few are designed for the user who was born and raised in this age of internet and video games. That is why this thesis aims to provide a solution for the promotion of healthy lifestyles using Gamification through a web system that incorporates the recommendations of the competent organizations and also through games components in order to become a friendly platform for the benefit of adolescents.

**KEY WORDS:** Health-prevention, Gamification, Healthy habits, Quality of life.

# ÍNDICE

LISTA DE TABLAS.....	x
LISTA DE FIGURAS .....	xi
CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.ANTECEDENTES.....	1
1.1.1. Antecedentes del problema.....	1
1.1.2. Antecedentes de la técnica.....	3
1.2.DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.3.OBJETIVOS .....	4
1.4.JUSTIFICACIÓN .....	5
1.5.PROUESTA.....	6
1.6.ORGANIZACIÓN DE LA TESIS .....	7
CAPÍTULO 2 MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS.....	8
2.1.1. Gamificación .....	8
2.1.2. Evolución de Gamificación .....	8
2.1.3. Game Thinking (Pensamiento de Juego).....	10
2.1.4. Games Elements (Elementos de Juego).....	11
2.1.5. E-learning .....	14
2.1.6. Edutainment.....	14
2.1.7. Serious games .....	14
2.1.8. Game-based learning (GBL).....	14
2.1.9. Promoción de la salud.....	14
2.1.10. Prevención de enfermedades .....	14
2.1.11. Hábitos de vida saludable .....	15
2.2. PSICOLOGÍA MOTIVACIONAL .....	15
2.2.1. Modelo de Conducta.....	15
2.2.2. Motivación Intrínseca y extrínseca.....	16
CAPÍTULO 3 ESTADO DEL ARTE .....	17
3.1. TAXONOMÍA .....	17
3.1.1. Taxonomía de Gamificación.....	17
3.1.2. Taxonomía de Prevención de Enfermedades.....	17
3.2. APLICACIONES .....	19

3.2.1. Gamificación del Programa de sensibilización de la seguridad de información .....	19
3.2.2. Promoción de Sistemas Colaborativos de Búsqueda a través de Gamificación .....	20
3.2.3. Pasaporte de orientación: Usando Gamificación para ayudar a estudiantes universitarios .....	21
3.3. MÉTODOS PARA LA PROMOCIÓN DE LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES.....	23
3.3.1. Páginas Web .....	23
3.3.2. Sistemas Web .....	24
3.3.3. Redes Sociales .....	25
3.3.4. Libros, Revistas e informes .....	27
3.3.5. Campañas educativas.....	28
3.4. SITUANDO GAMIFICACIÓN .....	29
3.4.1. Definición .....	29
3.4.2. Entendiendo Gamificación .....	29
3.4.3. Ámbitos de aplicación de Gamificación.....	30
3.5. CASOS DE ESTUDIO .....	31
3.5.1. Implementación de un Sitio Web Gamificado, Caso: Club Psych .....	31
3.5.2. Windows 7 Language Quality .....	32
3.5.3. Zamzee.....	33
3.6. PROYECTO MIRROR .....	35
3.6.1. MIRROR Computer Supported Reflective Learning Model.....	35
3.7. MÉTODO DE DESARROLLO DE SISTEMAS.....	36
CAPÍTULO 4 APOORTE TEÓRICO .....	39
4.1. SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA.....	39
4.1.1. Gamification Design Framework .....	42
4.2. ADAPTACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO .....	43
4.3. FLUJO DEL PROCESO .....	44
4.4. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE DESARROLLO PARA EL SISTEMA .....	45
CAPÍTULO 5 APOORTE PRÁCTICO .....	47
5.1. DEFINIR LOS OBJETIVOS DE NEGOCIO .....	47
5.2. DEFINIR LAS CONDUCTAS DESEADAS.....	48
5.2.1. Planificar y hacer el trabajo .....	49
5.2.2. Reflexión inicial .....	49
5.2.3. Planificar y organizar la sesión de reflexión.....	49
5.2.4. Sesión de reflexión de conducta .....	49
5.2.5. Aplicar la salida .....	50
5.3. DESCRIBIR AL USUARIO .....	50
5.3.1. El perfil del Jugador .....	50



5.4.DISEÑAR LAS ACTIVIDADES DEL SISTEMA.....	50
5.4.1. Diseño del sistema gamificado .....	51
5.4.2. Concepto del Juego.....	53
5.5.INTRODUCIR LA DIVERSIÓN.....	54
5.5.1. Los Obstáculos a Sobreponer .....	55
5.6.IMPLEMENTAR CON LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS .....	56
5.6.1. Mecánicas del Juego .....	56
5.6.2. Estructura del Sistema Gamificado .....	59
5.7.DISEÑO DE INTERFACES .....	60
5.8.DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN.....	61
5.8.1. Aplicando la metodología Scrum-Kanban .....	61
5.8.2. Diagrama de Base de Datos.....	63
5.8.3. Descripción de la Arquitectura .....	64
5.8.4. Tecnología utilizada en la implementación - Software .....	64
5.8.5. Tecnología utilizada en la implementación - Hardware .....	64
5.9.APLICACIÓN AL CASO DE ESTUDIO: COLEGIO DE APLICACIÓN SAN MARCOS..	65
5.9.1. Descripción del caso de estudio.....	65
5.9.2. Detalles de la implantación y estadísticas del sistema.....	67
5.9.3. Análisis de los resultados .....	68
CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS.....	71
6.1.CONCLUSIONES.....	71
6.2.RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS .....	72
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	73
ANEXO A .....	77

# LISTA DE TABLAS

Tabla 1.1 Evolución Epidémica del Cólera en el Perú (Mujica, 2012) .....	1
Tabla 1.2 Gasto del Gobierno Central destinado al Sector Salud 1994-2012 (INEI, 2013).....	2
Tabla 1.3 Apertura de Historias Clínicas por Grupo de Edad (INEN, 2013) .....	3
Tabla 1.4 Porcentaje de detección de casos de cáncer de próstata por estadio (RPMES, 2013).....	5
Tabla 1.5 Evolución de la población afiliada a algún seguro de salud (INEI, 2013) .....	6
Tabla 3.1 Resultado del programa de promoción de hábitos saludables (Schwinn, 2013).....	25
Tabla 3.2 Número de visitas por fecha Charlie (Facebook), Emma (Youtube), Jason (Flickr), Ric (MySpace), FaceScape (Twitter) (Nguyen, 2013).....	26
Tabla 3.3 Resultados de la aplicación de Gamificación en la web Club Psych (Werbach, 2013).....	31
Tabla 3.4 Resultados de la aplicación en el programa Windows 7 Language (Werbach, 2013).....	32
Tabla 3.5 Tabla de Actividad Física del estudio (Hopelab, 2012) .....	34
Tabla 3.6 Tabla de permanencia de actividad física (Hopelab, 2012).....	34
Tabla 3.7 Tabla de cantidad de colesterol malo (Hopelab, 2012) .....	34
Tabla 3.8 Tabla de cantidad de azúcar en la sangre (Hopelab, 2012) .....	35
Tabla 3.9 Comparativo entre el desarrollo de software tradicional y el ágil (Stoica, 2013).....	37
Tabla 4.1 Comparación entre los marcos de trabajo (Elaboración propia).....	42
Tabla 5.1 Objetivos al desarrollar el sistema (Elaboración propia).....	48
Tabla 5.2 Tabla de Rangos por punto por estatus (Elaboración propia).....	57
Tabla 5.3 Niveles del Sistema (Elaboración propia) .....	57
Tabla 5.4 Resumen de Puntos a asignar por motivo (Elaboración propia).....	58
Tabla 5.5 Métricas por Ranking (Elaboración propia) .....	58
Tabla 5.6 Resumen de medallas ofrecidas en el sistema (Elaboración propia) .....	59
Tabla 5.7 Estructura del sistema gamificado (Elaboración propia).....	60
Tabla 5.8 Páginas del sistema gamificado (Elaboración propia).....	60
Tabla 5.9 Detalle de la tecnología (Elaboración propia) .....	64
Tabla 5.10 Detalle de las sesiones de trabajo (Elaboración propia) .....	66
Tabla 5.11 Estadísticas del sistema (Elaboración propia) .....	67
Tabla 5.12 Estadísticas del grupo experimental (Elaboración propia) .....	68
Tabla 5.13 Estadísticas del grupo control (Elaboración propia).....	69
Tabla 5.14 Comparación de estadísticas entre los dos grupos de estudio (Elaboración propia) .....	69

# LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Cereal CrackerJack (Werbach, 2013).....	9
Figura 2.2 Toma de pantalla del proyecto MUD 1 (Werbach, 2013).....	9
Figura 2.3 Página web de la consultora Conundra (Werbach, 2013) .....	10
Figura 2.4 Clasificación de los elementos de juego (Nacke, 201e) .....	12
Figura 2.5 Diagrama del modelo de Conducta (Fogg, 2008).....	15
Figura 3.1 Password awareness game (Thornton, 2014) .....	20
Figura 3.2 Prototipo de CIS Gamificado (Fernández-Lunja, 2013) .....	21
Figura 3.3 La aplicación Gamificada (Zachary, 2011) .....	22
Figura 3.4 Tres capas de la aplicación (Zachary, 2011) .....	23
Figura 3.5 Página Web del CD (CDC, 2014) .....	23
Figura 3.6 Página oficial de The FaceSpace Project en Facebook (Nguyen, 2013) .....	26
Figura 3.7 Publicaciones de la OMS (OMS, 1998) .....	27
Figura 3.8 Estudios de la OMS (WHO, 2014).....	28
Figura 3.9 Cartel de Campaña "Evitemos el dengue" (RPP, 2012).....	28
Figura 3.10 Ubicación de “Gamificación” en un eje coordenado (Deterding, 2011).....	30
Figura 3.11 Página Web del programa de televisión Club Psych (Werbach, 2013).....	31
Figura 3.12 Programa: Windows 7 Language Quality Game (Werbach, 2013).....	32
Figura 3.13 Medidor de Actividad Zamzee (Zamzee, 2013).....	33
Figura 3.14 Página Web de Zamzee (Zamzee, 2013).....	33
Figura 3.15 Modelo MIRROR CSRL (Krogstie, 2012) .....	36
Figura 3.16 Software Development Cycle (Stoica, 2013) .....	37
Figura 4.1 Marczewski's Gamification Framework (Marczewski, 2013).....	40
Figura 4.2 Octalysis's Gamification Framework (Yu-kai, 2014).....	40
Figura 4.3 Flujo del Proceso (Elaboración propia).....	44
Figura 4.4 Lead Time (Garzas, 2013).....	45
Figura 4.5 Lead Time y Cycle Time (Garzas, 2013) .....	45
Figura 4.6 Tablero Scrum y Kanban (Garzas, 2013) .....	46
Figura 5.1 Criterio SMART para la definición de Objetivos de Negocio (Doran, 1981).....	47
Figura 5.2 Marcos de Juego de Dignan (Dignan, 2011) .....	51
Figura 5.3 Modelo de competencia del Proceso de Promoción de hábitos de vida saludable.....	52
Figura 5.4 Metáfora del Embudo (Ludvigsen, 2012) .....	54
Figura 5.5 Modelo de conducta de Fogg para el Obstáculo I (Fogg, 2008) .....	55
Figura 5.6 Modelo de conducta de Fogg para el Obstáculo II (Fogg, 2008).....	56

Figura 5.7 Perfil del usuario (Health App Game, 2015).....	59
Figura 5.8 Capturas de pantalla del landing page y de perfil (Elaboración propia) .....	61
Figura 5.9 Product Backlog (Elaboración propia).....	62
Figura 5.10 Primer Spring (Elaboración propia) .....	63
Figura 5.11 Diagrama de Base de Datos (Elaboración propia) .....	63
Figura 5.12 Patrón MVC (Pavón, 2008).....	64
Figura 5.13 Colegio de Aplicación San Marcos (Googel Maps).....	65
Figura 5.14 Sesión con el Cuarto Año A (Propia).....	66
Figura 5.15 Sesión con el Cuarto Año B (Propia).....	66
Figura 5.16 Páginas cargadas durante el periodo de las sesiones (Propia).....	67
Figura A.1 Pantalla de inicio del cuestionario.....	78
Figura A.2 Cuestionario aplicado a los participantes .....	78

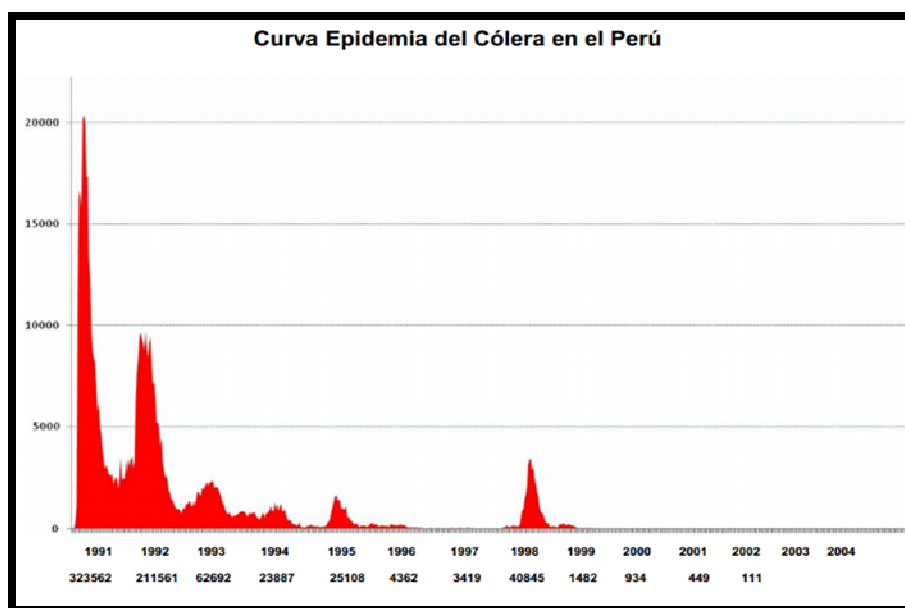
# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

#### 1.1.1. Antecedentes del problema

El tema de la salud es fundamental para todos los países del mundo, y el Perú no es la excepción, el constante avance de la ciencia ha permitido encontrar la cura a varias enfermedades que en el pasado causaban muchos decesos cómo el cólera, así se puede observar en la tabla 1.1 una drástica disminución de casos a través de los años.



*Tabla 1.1 Evolución Epidémica del Cólera en el Perú (Mujica, 2012)*

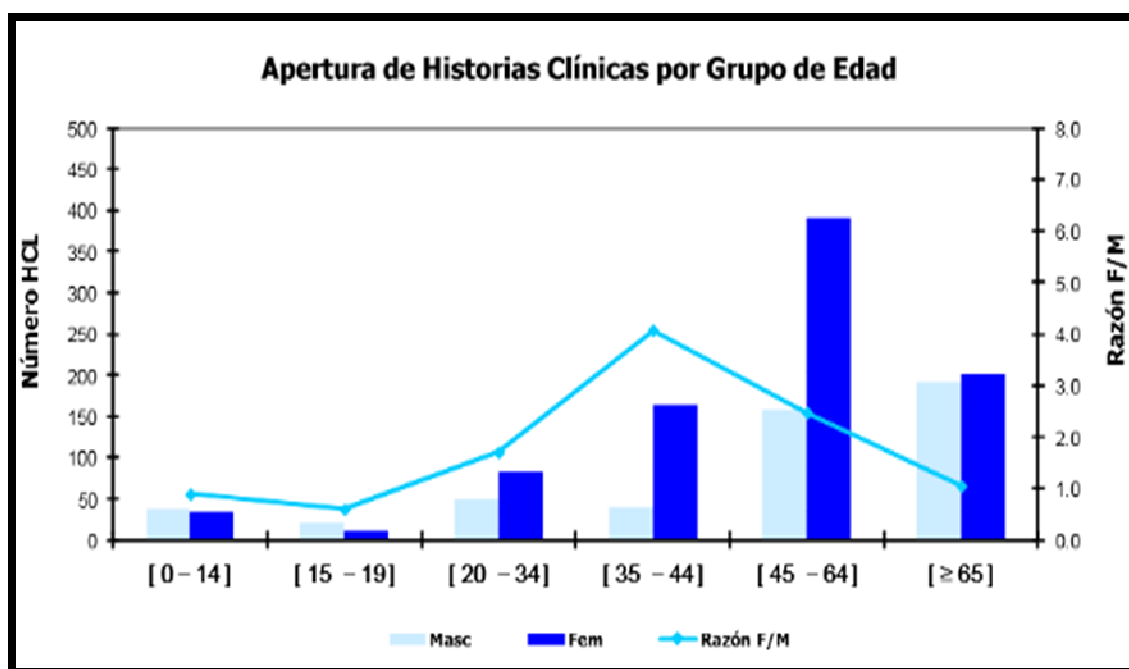
Sin embargo, la cura es una solución reactiva es decir se acude a ella cuando ya se sufre la enfermedad no obstante en el aspecto de prevención y promoción de hábitos saludables, una parte importante para tener una mejor calidad de vida, se ha avanzado muy poco en el Perú, un país donde el gobierno durante el año 2012 gastó entre el sector público y privado 18' 910, 254 miles de soles (Tabla 1.2).

<b>GASTO DEL GOBIERNO CENTRAL DESTINADO AL SECTOR SALUD, 1994 - 2012</b>		
Año	Gasto en el Sector Salud	
	Público	Privado
1994	742 383	2 490 276
1995	843 366	2 908 326
1996	1 156 035	3 416 230
1997	1 452 136	4 062 906
1998	1 722 121	4 490 382
1999	2 069 078	5 334 487
2000	2 233 206	5 643 235
2001	2 235 916	6 009 198
2002	2 688 398	6 328 368
2003	2 650 230	6 726 970
2004	2 860 879	7 118 840
2005	3 003 634	7 411 483
2006	3 190 614	7 963 628
2007	3 382 505	8 384 282
2008	3 474 247	9 173 457
2009	4 158 215	9 991 944
2010	5 012 539	10 766 698
2011	5 554 374	11 654 170
2012	6 385 774	12 524 480

*Tabla 1.2 Gasto del Gobierno Central destinado al Sector Salud 1994-2012 (INEI, 2013)*

En el Perú el gasto en salud promedio por habitante es de \$626 (OMS, 2013) que a nivel de toda la población representa apenas 5.3% del PBI.

Por los informes revisados en la bibliografía no hay un porcentaje que se destine específicamente a incentivar la prevención de enfermedades en adolescentes, además en la tabla 1.3 se puede notar a través de un caso específico el claro desinterés de los adolescentes por realizar chequeos, esto se refleja por la poca cantidad de historias médica abiertas en marzo 2013 en el INEN (Instituto Nacional de Enfermedades Neoplásicas) que se especializa en tratar el cáncer, enfermedad con menor probabilidad de desenlace fatal si se previene con exámenes periódicos y si se detecta en un estadio temprano.



*Tabla 1.3 Apertura de Historias Clínicas por Grupo de Edad (INEN, 2013)*

Otro antecedente global importante, muestra que el desinterés por prevenir no solo sucede en el Perú sino que es un problema común incluso en países desarrollados como EE.UU, donde en un estudio realizado un 49% de personas admitió que había olvidado tomar la medicina prescrita y un 31% no había seguido toda la receta médica (Alfrink, 2011).

Todos estos antecedentes nos llevan a entender que la prevención es fundamental, parte por la persona y debe ser complementada con una estrategia adecuada de los órganos de salud competentes, entonces nos preguntamos ¿Cómo plantear un programa que logre la participación voluntaria de adolescentes en el aprendizaje de hábitos de vida saludable, informándose periódicamente sobre las recomendaciones de médicos y personal competente y construyendo una cultura de prevención?

### **1.1.2. Antecedentes de la técnica**

Dentro de las técnicas que facilitan transmitir conocimiento de hábitos de vida saludable, encontramos desde campañas televisivas, libros de prevención, revistas de salud, hasta páginas web de importantes instituciones internacionales como la OMS (Organización mundial de la salud) u OPS (Organización Panamericana de la Salud). Sin embargo, en este último siglo, se ha visto el gran desarrollo en el área de tecnología lo que rebela un

potencial de las técnicas informáticas en el ámbito de educación en temas de salud, teniendo por ejemplo a sitios web, plataformas de redes sociales, e-learning, m-learning, serious game entre otras.

Además existe una técnica cuyo uso viene en aumento desde el 2011, como una nueva alternativa y con casos de éxito en diversas áreas, es la Gamificación (Gamification) que consiste en emplear componentes de diseño juegos en áreas diferentes a la de un juego (Deterding, 2011).

El término como tal se empezó a masificar desde el 2011, aunque la idea ya se venía aplicando desde 1912, cuando una empresa de alimentos agregó un juguete dentro de su producto (Werbach, 2013), o en 1980 cuando se da la estructura de un juego a la plataforma del proyecto MUD 1 (Toth, 2000). Ya en el 2003 el diseñador británico Nick Pelling se desempeñó aplicando elementos de juegos en interfaces de usuario para hacer que la experiencia del cliente sea más amigable lo que constituye el antecedente más cercano al concepto que se aplica hoy en día.

## **1.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

En la bibliografía revisada no se ha encontrado una técnica informática adecuada, amigable con el usuario final y efectivo para promocionar y formar una cultura en temas de prevención y promoción de hábitos de vida saludables para los adolescentes.

## **1.3. OBJETIVOS**

El objetivo principal es desarrollar un sistema de información web aplicando Gamificación que permita el aprendizaje de hábitos de vida saludable que permitan afrontar los principales problemas de salud que enfrentan los adolescentes.

Entre los objetivos secundarios:

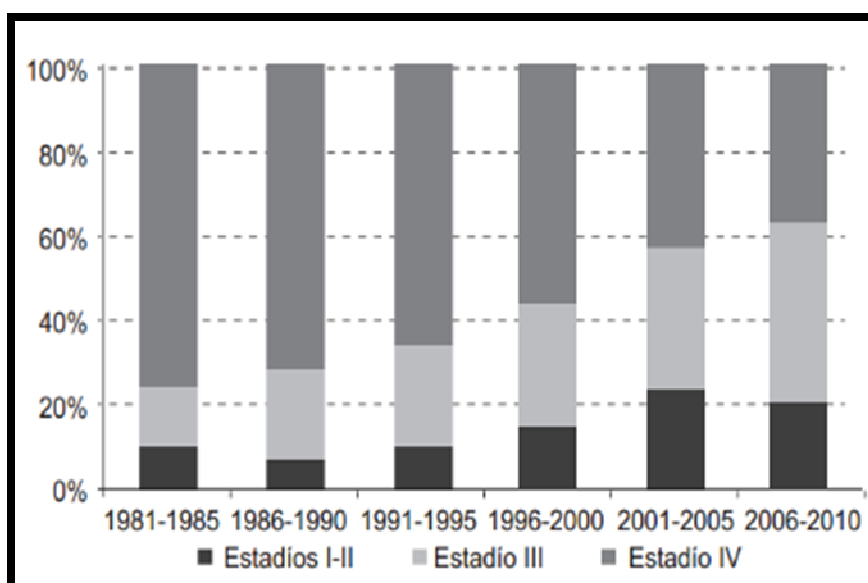
1. Revisar la bibliografía necesaria relacionada con el tema y la técnica.
2. Definir las herramientas y marco de trabajo, para elaborar los componentes del sistema.
3. Diseñar los elementos de juego para el sistema de acuerdo a las recomendaciones del marco de trabajo seleccionado.



4. Desarrollar el sistema con las herramientas adecuadas implementando el marco de trabajo que mejor se adapte al objetivo principal.
5. Validar el objetivo general implantando el sistema en el colegio de Aplicación San Marcos.

#### 1.4. JUSTIFICACIÓN

La calidad de vida de una persona que desde joven cultiva la cultura de prevención primaria de enfermedades será mucho mejor, igualmente este buen hábito le ayudará mucho en su futuro debido a que verá reducida la posibilidad de descubrir enfermedades en estado terminal, que son muy difíciles de curar y ocasionan un gran gasto para la persona, como el cáncer de mama, colon o próstata (donde se puede ver en la tabla 1.4 el aumento en la detección en estadios III y IV que son los más avanzados), gracias a que ellos participarán de exámenes de detección temprana sin necesidad de esperar que se manifieste algún síntoma.



*Tabla 1.4 Porcentaje de detección de casos de cáncer de próstata por estadio (RPMES, 2013)*

Otro punto importante es la cantidad de dinero que se podría ahorrar, según estadísticas del INEI del 2012, que se puede observar en la tabla 1.5, el 39.1% de peruanos no cuenta con un seguro de salud y un 50% se atiende en centros de salud dependientes del gobierno (EsSalud, SIS) en consecuencia el costo de los tratamientos de la mitad de los peruanos los asume el estado, en el caso de Lima el 58.8% de la población cuenta con acceso a algún seguro de salud. Según cifras

exactas los gastos, según el informe del INEN, por tratar un cáncer localizado es de aproximadamente S/. 5,357 sin embargo cuando está localmente avanzado el costo promedio por año es de S/. 10,300 y si se encuentra en un estadio avanzado la cifra fluctúa entre S/. 31,000 y S/. 34,000 por todo esto el cáncer es catalogado como una enfermedad de alto costo de atención según la Resolución Ministerial N° 325-2012-MINSA, entonces se entiende la gran cantidad de dinero que el estado podría ahorrar e invertir en otros fines, si la mayoría de casos de enfermedades son detectadas a tiempo en un estadio inicial.

<b>POBLACIÓN AFILIADA A ALGÚN SEGURO DE SALUD, SEGÚN ÁMBITO GEOGRÁFICO, 2004-2012</b>									
<b>Ámbito geográfico</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	<b>37.3</b>	<b>36.2</b>	<b>38.3</b>	<b>42.1</b>	<b>53.7</b>	<b>60.5</b>	<b>63.5</b>	<b>64.5</b>	<b>61.9</b>
<b>Área de residencia</b>									
Urbana	40.5	38.7	40.1	43.1	50.9	56.6	59.0	59.6	58.5
Rural	29.9	30.3	33.9	39.4	61.0	71.1	75.9	78.4	71.8
<b>Departamento</b>									
Amazonas	39.4	38.6	40.8	42.2	55.9	63.0	68.3	69.9	66.6
Ancash	37.2	30.0	32.1	35.3	44.7	55.1	63.3	65.4	64.9
Apurímac	48.1	43.7	46.0	49.6	71.6	82.7	89.1	87.8	87.9
Arequipa	42.5	43.6	42.9	45.8	53.5	57.8	62.5	65.0	57.9
Ayacucho	34.9	39.1	39.4	50.6	72.8	82.0	85.3	85.4	77.3
Cajamarca	25.5	30.4	33.6	38.8	57.4	68.6	74.6	78.1	73.8
Callao 1/	-	-	-	48.3	54.4	61.6	64.3	61.0	63.7
Cusco	31.4	34.9	38.5	47.8	56.3	64.8	67.7	73.7	70.9
Huancavelica	38.7	39.7	44.4	48.7	64.4	82.9	88.3	90.1	85.3
Huánuco	31.5	30.7	38.1	43.5	70.2	77.9	81.9	81.3	79.3
Ica	47.6	44.9	45.3	43.6	49.4	55.9	60.1	63.8	61.1
Junín	29.2	27.1	30.3	32.2	43.3	45.6	51.3	52.6	48.3
La Libertad	32.3	31.7	34.7	40.7	57.3	66.7	67.3	64.4	62.9
Lambayeque	38.4	38.5	40.1	42.2	59.3	66.6	65.8	59.0	49.4
Lima 1/	-	-	-	44.5	48.7	52.8	54.1	56.3	<b>58.8</b>

*Tabla 1.5 Evolución de la población afiliada a algún seguro de salud (INEI, 2013)*

## 1.5. PROPUESTA

Se planea desarrollar un sistema web que aplicando Gamificación permita el aprendizaje en los jóvenes de hábitos saludables lo que permita ir ganando poco a poco una cultura de prevención primaria y secundaria de enfermedades. El motivo

para desarrollar el sistema es proveer al sector salud una nueva herramienta de fácil acceso e implementación que permita fomentar la prevención en el público adolescente. Las actividades que se realizarán son revisión bibliográfica, estudio del marco teórico, la revisión del estado del arte, aplicación de la técnica (Gamificación) a usar, desarrollo de la propuesta (teórica - práctica) y la redacción de las conclusiones.

## **1.6. ORGANIZACIÓN DE LA TESIS**

El trabajo está organizado en 6 capítulos:

En el capítulo 2 Marco Teórico, se presenta los fundamentos de la técnica “Gamificación” para resolver el problema acompañado por el desarrollo de los conceptos de psicología motivacional involucrados en la técnica.

En el capítulo 3 Estado del Arte, está dado por la taxonomía del problema que es visto desde el punto de vista del paciente y el médico que son los principales actores del sistema, adicionalmente se desarrolla los casos de éxito dónde se aplicó la Gamificación y la selección del método de desarrollo del sistema.

En el capítulo 4 Aporte Teórico, se compara los principales marcos de trabajo de la técnica, seleccionando y adaptando el mejor para la solución del problema.

En el capítulo 5 Aporte Práctico, se desarrolla los pasos proporcionados por el marco de trabajo, los diagramas necesarios, las interfaces, y por último la codificación. También se muestra la validación al aplicar el sistema en el colegio de aplicación San Marcos.

En el capítulo 6 Conclusiones y futuros trabajos se plasma las resoluciones finales a las que se ha llegado en el desarrollo, implementación y validación de la solución incluyendo las recomendaciones que puedan servir de guía para futuros trabajos.

En la sección de Referencias Bibliográficas, se reseñará la información utilizada en toda la Tesis.

# **CAPÍTULO 2**

## **MARCO TEÓRICO**

En el capítulo de marco teórico se desarrolla los fundamentos y evolución involucrados a la Gamificación. Contemplando además la relación de la psicología motivacional con la técnica.

### **2.1. FUNDAMENTOS Y CONCEPTOS**

#### **2.1.1. Gamificación**

Gamificación es una palabra relativamente nueva, empezó a tomar notoriedad en la segunda parte del 2010 porque fue tema de varias conferencias a nivel mundial y fue tendencia tecnológica en el 2012 y 2013 (Deloitte, 2012). Por todo esto, se empezaron a esbozar definiciones que trataban de explicar en lo que consistía, la mayoría concuerda que la definición “Gamificación” es el uso de elementos de diseño de juegos en contextos diferentes a un juego” (Deterding, 2011).

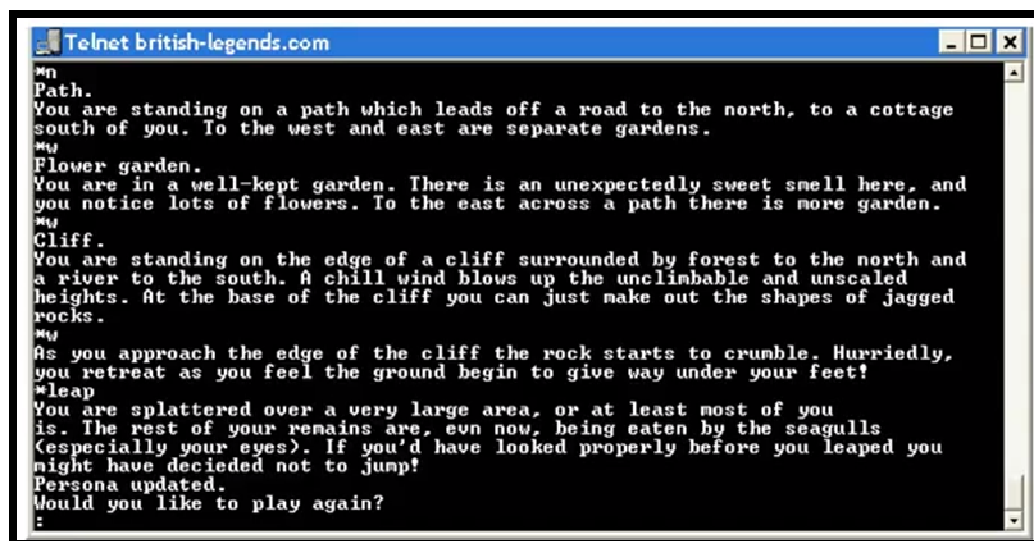
#### **2.1.2. Evolución de Gamificación**

Gamificación como se entiende hoy en día se ha ido desarrollando desde hace más de 100 años en diversos campos. En 1912 Cracker Jack, una compañía de cereal, empezó a incluir un juguete sorpresa en cada caja como se presenta en la figura 2.1, desde esa fecha cientos de compañías han usado juegos o juguetes como una manera de vender productos (Werbach, 2013). Desde allí nacía un pensamiento sistemático de cómo hacer las cosas más parecidas a un juego para poder aumentar sus ventas.



*Figura 2.1 Cereal Cracker Jack, la primera idea de hacer las cosas parecidas a un juego (Werbach, 2013)*

En 1980, Richard Bartle un diseñador de juegos británico participó en un proyecto de la universidad de Essex llamado MUD 1 (Figura 2.2) donde su rol fue de darle una estructura de un juego a la plataforma, consiguiendo el primer juego multiusuario (Toth, 2000).



*Figura 2.2 Toma de pantalla del proyecto MUD 1 (Werbach, 2013)*

En el 2002, surgió una iniciativa llamada “Serious Games” por Ben Sawyer y David Rejecsck que promovía el uso de juegos para entrenamiento y simulación en situaciones reales de sectores militares, privados, educativos, etc.

La primera vez que se usó el término Gamificación con un objetivo parecido con el que se conoce hoy fue en 2003. Nick Pelling un desarrollador Británico fundó una consultora llamada Canundra, cuya página web se puede observar en la figura 2.3, con el objetivo de usar elementos de juegos para diseñar una interface de usuario para hacer transacciones amigables y rápidas.



Figura 2.3 Página web de la consultora Conundra (Werbach, 2013)

### 2.1.3. Game Thinking (Pensamiento de Juego)

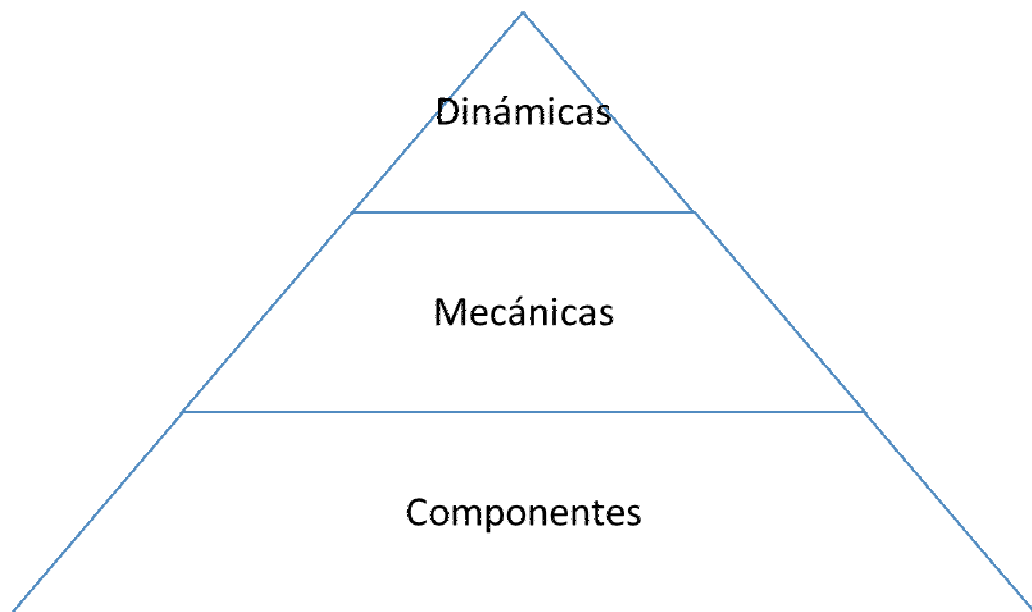
Entender en que consiste el pensamiento de un diseñador de juegos ayuda a comprender de manera más sencilla el poder “gamificar” los escenarios reales donde se quiera aplicar Gamificación pero llegar a tener ese pensamiento puede ser complejo. Sin embargo, de acuerdo a un estudio podemos introducirnos al pensamiento de un diseñador de juegos con 5 frases:

- “Soy un diseñador de juegos”: Esto nos recuerda que el diseño de juego es un estado de la mente. Es un estado que en repetidas veces nos encontramos al ser niños cuando éramos participes de muchos juegos de manera natural. Es decir este estado es innato en el ser humano. Lo que varía es que ahora nos enfrentamos a problemas reales y debemos aplicar todo ese pensamiento lúdico en estructurar una solución desde esa perspectiva.

- Pensar como un diseñador de juegos no significa serlo: se debe buscar ver el problema desde los lentes de un diseñador de juegos mas no significa tener habilidades técnicas y prácticas
- Pensar como un diseñador de juegos es diferente de ser un jugador: Queda claro que todos interiormente somos jugadores, desde que nacemos estamos rodeados de juegos. En contraste jugar no involucra pensar en la estructura del juego o el marco de trabajo que es en lo que se preocupa un diseñador.
- Entender a las personas como jugadores: El público objetivo pueden ser consumidores, empleados, miembros de la comunidad, etc. Son vistos como tus jugadores, los centros del juego.
- El objetivo de un diseñador de juegos es tener a tus jugadores jugando y mantenerlos jugando: El desafío es lograr que el jugador se sienta involucrado en la experiencia que el diseñador quiere mostrar y como mantenerlo entretenido y motivado para que se mantenga en el juego.

#### **2.1.4. Games Elements (Elementos de Juego)**

Son elementos, que se usan en un juego y también en un ambiente diferente al de un juego donde se aplica la Gamificación. Para entender esa relación se trabaja con un framework, en el cual observamos tres niveles para los elementos comunes de la Gamificación: Dinámicas, Mecánicas, Componentes que se pueden observar en la figura 2.4.



*Figura 2.4 Clasificación de los elementos de juego (Nacke, 2011)*

#### - **Elementos Dinámicos**

Al igual que en la literatura los tipos de elementos hacen a una obra científica, de ficción, poética, etc., los elementos dinámicos se refirieren a la estructura de la experiencia del juego y al patrón que este sigue que lo hace particular. Dentro de esa estructura tenemos los siguientes elementos:

##### **Restricciones**

Referido a los límites de libertad que cada jugador tiene dentro de un “sistema gamificado.”

##### **Emociones**

Son las emociones que se quiere generar con el “sistema gamificado.” En la mayoría de casos se busca alegría y satisfacción.

##### **Narrativa**

Es la estructura que junta todas las piezas del “sistema gamificado” y les da coherencia puede ser implícito o explícito. En el caso de Gamificación debe tener una consistente experiencia gráfica, crear una sensación de fluidez para que los elementos no parezcan estar aislados sin algún objetivo en conjunto.

##### **Progresión**

Es la sensación de darle al jugador que comienza desde un punto y va escalando poco a poco hasta otro punto, esto hace que mientras más tiempo pase más habilidades desarrolla.



## **Relaciones**

Son las interacciones entre los jugadores con sus aliados, oponentes, etc. Que le permitan sentir que se encuentra en un ambiente amigable.

### **- Elementos Mecánicos**

Son los elementos que manejan hacia adelante los procesos que un “sistema gamificado” debe considerar en aplicar. Entre esos elementos tenemos:

- Retos
- Chances
- Competición
- Cooperación
- Retroalimentación
- Adquisición de recursos
- Recompensas
- Transacciones
- Turnos
- Estados de victoria

### **- Elementos Componente**

Son la parte concreta del juego, maneras específicas de instanciar cosas de alto nivel que representan lo mecánico y dinámico. Entre estos componentes tenemos:

- Logros
- Avatar
- Colecciones
- Medallas
- Desbloqueo de contenidos
- Niveles
- Puntos
- Equipos
- Bienes Virtuales
- Combate
- Tablas de clasificación

### **2.1.5. E-learning**

Para entender este concepto Tzeng, Chiang, and Li nos dan la siguiente descripción de E-learning: “E-learning combina la función de educación en la forma electrónica y provee cursos de instrucción usando tecnología de la información e Internet en la e-Era” (Tzeng, 2007).

### **2.1.6. Edutainment**

Edutainment es la educación a través del entretenimiento, fue un concepto que tomó popularidad en la década del 90 gracias al creciente mercado de las PC. El término se refiere a cualquier forma de educación que además busca el entretenimiento y no está limitado a los videojuegos, a pesar de esto es usualmente asociado con videojuegos que tienen como objetivo educar (Tarja, 2007).

### **2.1.7. Serious games**

Serious games es definido como “juegos digitales usados con propósitos diferentes al entretenimiento, usualmente usados para entrenamiento, simulación, o educación que son diseñados para correr en computadoras u otro dispositivo preparado”.

Serious games implican más que solo una historia, arte, y software, los cuales son los componentes principales de un juego digital para entretenimiento. El elemento extra es la pedagogía que hace serio al juego (Zyda, 2005).

### **2.1.8. Game-based learning (GBL)**

Game-based learning (GBL) es considerado “una rama de Serious games que trata con aplicaciones que tienen definida salidas de aprendizaje”. Digital game-based learning (DGBL) está cercanamente relacionado con GBL, excepto que DGBL está restringido solo a juegos digitales (Tarja, 2007).

### **2.1.9. Promoción de la salud**

Según el glosario de términos de la Organización mundial de la salud (OMS, 1998) que toma como referencia la Carta de Ottawa para la Promoción de la salud, se define a la promoción de la salud como: “El proceso que permite a las personas incrementar el control sobre su salud para mejorarla”.

### **2.1.10. Prevención de enfermedades**

La definición tomada del glosario de términos de la OMS (OMS, 1998) se manifiesta que la prevención de enfermedades abarca las medidas destinadas

no solamente a prevenir la aparición de la enfermedad, sino también a detener su avance y atenuar sus consecuencias una vez establecidas.

### 2.1.11. Hábitos de vida saludable

Según el diccionario médico Segen (Segen, 2015) se define a los hábitos de vida saludables como conductas que son beneficiosa para la salud mental o física de la persona.

## 2.2. PSICOLOGÍA MOTIVACIONAL

Para poder aplicar la Gamificación, es importante entender cómo y por qué las personas reaccionan ante diferentes eventos. Aquí se describe brevemente el modelo de conducta planteado por el Dr. BJ Fogg.

### 2.2.1. Modelo de Conducta

Este estudio busca comprender porque las personas realizan una cosa, entendiendo a una persona como una “caja negra”, se explica el comportamiento a través de simples reglas de estímulos (entradas) y respuestas (salidas). Al ser la conducta humana tan compleja de comprender, se basa en un estudio realizado por parte del Dr. BJ Fogg de la Universidad de Stanford quien nos ayuda a entender las variables que intervienen en el comportamiento humano según su modelo que se muestra en la figura 2.5.

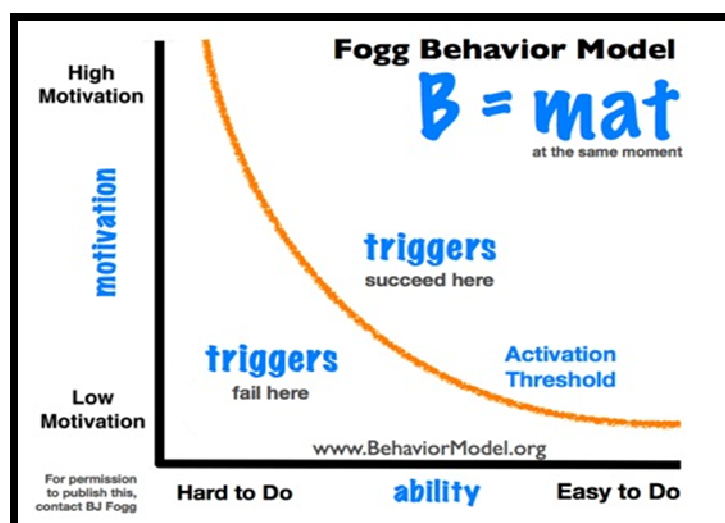


Figura 2.5 Diagrama del modelo de Conducta (Fogg, 2008)

Según este modelo la conducta humana (B) está regida por tres variables: motivación (m), disparadores (t) y habilidad para realizar una actividad (a) lo

que nos conduce a una fórmula del comportamiento humano  $B=m.a.t.$  (Fogg, 2008).

Esto quiere decir que mientras más difícil sea una actividad se necesitará una alta motivación para llevarla a cabo. Por lo que se entiende que Gamificación busca ser la variable del disparador dentro de esa ecuación del comportamiento humano que es la clave para pasar el umbral de activación (Activation Threshold) con lo que se conseguirá el éxito esperado para una determinada actividad.

### **2.2.2. Motivación Intrínseca y extrínseca**

Cuando observamos la motivación intrínseca como extrínseca, nosotros usamos un punto de vista cognitivo.

Motivación intrínseca es cuando una persona encuentra la tarea o la acción de recompensarse en sí mismo. Sensación de cumplimiento, el sentimiento de control y el significado de su elección son importantes sentimientos que la persona debe sentir.

Motivación extrínseca, por el contrario, encuentra motivación “afuera” de la persona, muchas veces a través de recompensas. Un soldado recibiendo órdenes, el incremento de sueldo, son una típica forma de motivación extrínseca.

Dentro de las dos, la motivación intrínseca es la más poderosa, pero también la más difícil de obtener (Loberg, 2013).

# CAPÍTULO 3

## ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se desarrolla la bibliografía que existe en relación al problema definido en la sección 1.2 del primer capítulo y que buscará resolver la tesis, inicia con la taxonomía, además de casos de estudios similares que se han desarrollado en otras áreas de aplicación diferentes al sector salud.

### **3.1. TAXONOMÍA**

#### **3.1.1. Taxonomía de Gamificación**

Gamificación según la ACM se encuentra en el tópico H Sistemas de Información (Information System) dentro del subtópico H.5 Interfaces de Información y Presentación (Information Interfaces and Presentation) en el punto H.5.2 Interfaces de usuario (User Interfaces) (Deterding, 2011).

Gamificación se encuentra según el Programa y Líneas de Investigación de la Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática en el Programa 7: Sistemas, Informática y Sociedad.

#### **3.1.2. Taxonomía de Prevención de Enfermedades**

Dentro de las varias especializaciones de la carrera de medicina la rama que se ocupa de todo lo referido a la prevención de enfermedades son los médicos de familia. Según la Academia Americana de Medicina (AAFP, 2014), una descripción total del trabajo de un médico de familia es: “Tiene que ver con el cuidado de la salud total del individuo y de la familia; está capacitado para diagnosticar y tratar una amplia variedad de enfermedades en pacientes de todas las edades. El médico de familia recibe una amplia formación que incluye medicina interna, pediatría, obstetricia, ginecología psiquiatría y geriatría. Se hace hincapié también en la prevención y atención primaria de familias enteras.”

Según el glosario de términos de la Organización mundial de la Salud nos dice que la prevención de enfermedades cubre no solo el prevenir la

ocurrencia de la enfermedad como factor de reducción de riesgo, sino también a detener su proceso y reducir sus consecuencias una vez establecida la enfermedad, para lo cual se clasifica en tres tipos de prevención (OMS, 1998).

### **Prevención primaria**

La prevención primaria está dirigida a evitar la aparición inicial de un trastorno (OMS, 1998). Los ejemplos incluyen: la inmunización pasiva y activa contra la enfermedad, la educación sanitaria y promover el uso de sistemas de seguridad de pasajeros de automóviles y cascos de bicicleta.

Dado esto la prevención primaria con éxito ayuda a evitar el sufrimiento, el costo y la carga asociada a la enfermedad, que suele ser considerada la forma más rentable de la atención sanitaria (Agrest, 2007).

### **Prevención Secundaria**

Las medidas de prevención secundaria buscan identificar y tratar a las personas asintomáticas que ya han desarrollado factores de riesgo o enfermedad preclínica, pero en los que la condición no es clínicamente evidente, es decir no muestran síntomas. Estas actividades se centran en los resultados de los primeros casos de la enfermedad asintomática que ocurre comúnmente y tiene un riesgo significativo para el resultado negativo sin tratamiento.

Las pruebas de detección son ejemplos de actividades de prevención secundaria, ya que estas se realizan en aquellos sin presentación clínica de la enfermedad que tiene un período de latencia significativa, tales como cáncer de próstata, la hipertensión, cáncer de mama (Agrest, 2007). Con el descubrimiento temprano de la enfermedad se busca retardar la el establecimiento de condiciones crónicas, reducir la aparición de recaídas y sus efectos (OMS, 1998).

### **Prevención Terciaria**

La prevención terciaria implica el cuidado de la enfermedad establecida, con los intentos realizados para restaurar la función a un nivel óptimo, reducir al mínimo los efectos negativos de la enfermedad, y prevenir las complicaciones relacionadas con la enfermedad. Dado que la enfermedad se

ha establecido, las actividades de prevención primaria pueden haber tenido éxito. La detección temprana a través de la prevención secundaria puede haber minimizado el impacto de la enfermedad (Agrest, 2007).

### **3.2. APLICACIONES**

La prevención de enfermedades en adolescentes, quienes son aproximadamente 1000 millones (1 de cada 6 personas en el mundo), es importante en la formación integral de la persona. La reducción del riesgo de los principales problemas que se presentan en esta etapa se logra educando a los adolescentes. Entre los principales temas, según la Organización Mundial de la Salud, que se debe poner atención y educar durante esta etapa se encuentran (OMS, 2014):

1. Embarazo Adolescente: Mejorando el acceso a la información sobre los métodos anticonceptivos.
2. VIH: Haciendo que los adolescentes conozcan cómo protegerse.
3. Salud Mental y Violencia: Proveyendo soporte psicológico en escuelas y comunidades locales.
4. Mal nutrición y Obesidad: Comunicando los planes, acciones, consejos y campañas de las organizaciones.
5. Consumo de tabaco y drogas: Informando las consecuencias de su uso.
6. Uso nocivo del alcohol: Transmitiendo los efectos de su ingesta.
7. Derechos: Enseñándoles sus deberes y derechos respecto a su salud.

Promover las prácticas saludables durante la adolescencia, y tomar medidas para proteger mejor a los jóvenes enseñándoles los riesgos presentados, son fundamentales para la prevención de problemas de salud en la edad adulta, para el futuro de la salud de los países y la infraestructura social (OMS, 2014).

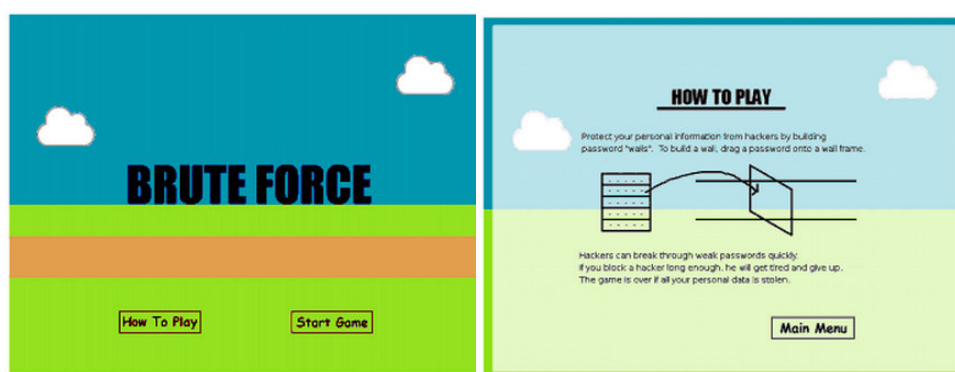
A continuación, se dará a conocer algunos casos de la aplicación de la técnica como facilitadora del aprendizaje en la educación.

#### **3.2.1. Gamificación del Programa de sensibilización de la seguridad de información**

El propósito de este estudio fue mostrar cómo la aplicación de la Gamificación puede ser útil para promover el aprendizaje de los principales

conceptos, definiciones y actitudes respecto a la seguridad de la información. Se trata de aplicar la Gamificación a través de videojuegos desarrollados en la plataforma GameMaker, en temas específicos como: Phishing, Spam, vulnerabilidad de redes inalámbricas y manejo de contraseñas cuyas imágenes se pueden ver en la figura 3.1.

El proyecto está siendo desarrollado con el apoyo parcial del Departamento de Defensa de Nacional de EE.UU (Thornton, 2014) y está dirigido a estudiantes y graduados.



*Figura 3.1 Imágenes del aplicativo gamificado Password Awareness game (Thornton, 2014)*

### **3.2.2. Promoción de Sistemas Colaborativos de Búsqueda a través de Gamificación**

En la era de la web 2.0 el aspecto social se ha vuelto más importante; sin embargo, los buscadores tradicionales como Yahoo, Google o Bing tienen considerada la búsqueda de información relevante como una tarea única o personal y no soportan la colaboración entre usuarios con las necesidades de compartir información, lo que ha permitido el surgimiento de algunas herramientas como CoSense, Web Search, Coagmento conocidos como buscadores colaborativos de información (CIS). La idea de un CIS gamificado (Fernández-Luna, 2014) nace del estudio respaldado por el Ministerio de Ciencias e Innovaciones de España y propone combinar la motivación intrínseca y extrínseca en orden de promover la realización de las tareas de búsqueda en equipo, para lograrlo plantea un prototipo que se puede observar en la figura 3.2 e incluye algunos puntos clave como:

1. CIS debe ser hecho social y simple.



2. El usuario necesita una cuenta personal, además de un avatar y un perfil personalizable a sus preferencias.
  3. El sistema debe mostrar widgets colaborativos que pertenezcan a una sesión colaborativa.
  4. Los usuarios deben recibir bonificaciones especiales por dar retroalimentaciones positivas.
  5. El sistema debe ofrecer medallas virtuales por mantener un buen comportamiento y por ayudar a otros usuarios.
- La medida del éxito del sistema será a través de métricas como: páginas vistas por visitante, tiempo usado en el sitio, tiempo total por usuario, frecuencia del visitante.

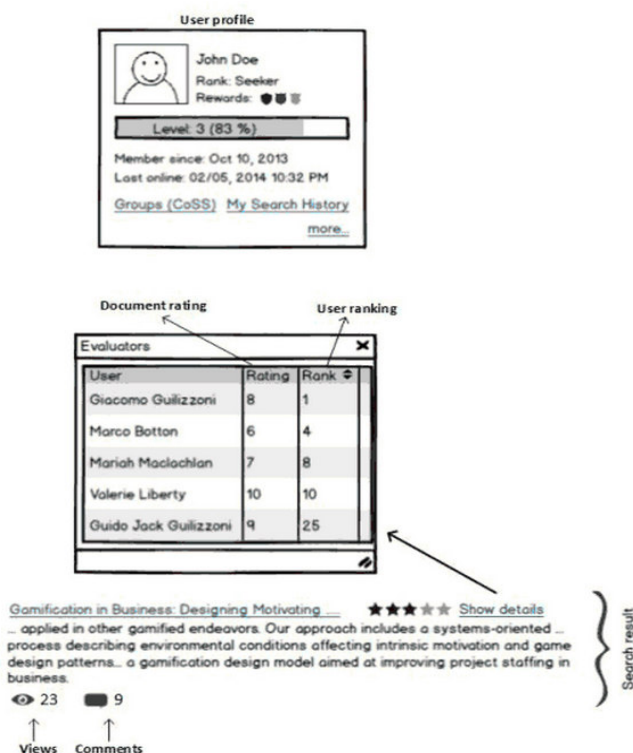


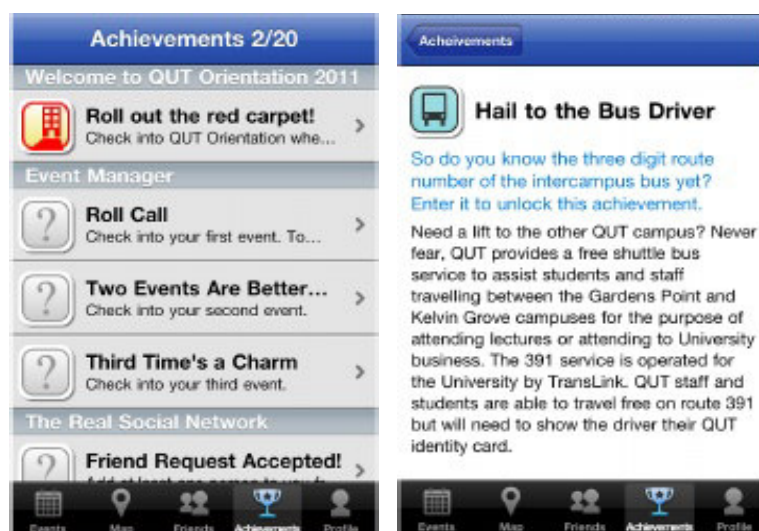
Figura 3.2 Prototipo del Sistema de Búsqueda Colaborativo Gamificado  
(Fernández-Lunja, 2014)

### 3.2.3. Pasaporte de orientación: Usando Gamificación para ayudar a estudiantes universitarios

El propósito de la aplicación móvil, que se puede observar en la figura 3.3 fue la de promover el uso de una aplicación móvil que permita apoyar a la orientación de estudiantes nuevos. Permitía dar a conocer las ubicaciones de los principales edificios del campus además de sus autoridades, servicios y horarios.

Para el desarrollo de la aplicación se diseñó a partir de un framework de 3 capas (Zachary, 2011) cuyo detalle se muestra en la figura 3.4, la primera es la llamada capa de utilidad donde provee una lista personalizable de dependiendo del grado, también proporciona un mapa interactivo del campus. Seguido, en la capa de contexto se recibe las interacciones de usuario como check-in, agregar a un amigo y finalmente la capa de juego provee los elementos y reglas del juego.

Participaron 26 estudiantes del primer año de la universidad (17 hombres y 9 mujeres) con un rango de edad entre 17 a 45 años. Los datos de uso fueron capturados de sus teléfonos para luego ser analizados, se incluyó una encuesta final para medir la satisfacción de los participantes que arrojó que un 96.1% aceptó que el sistema los motivó a conocer más el campus.



*Figura 3.3 Capturas de pantalla de la aplicación Gamificada Pasaporte de Orientación (Zachary, 2011)*

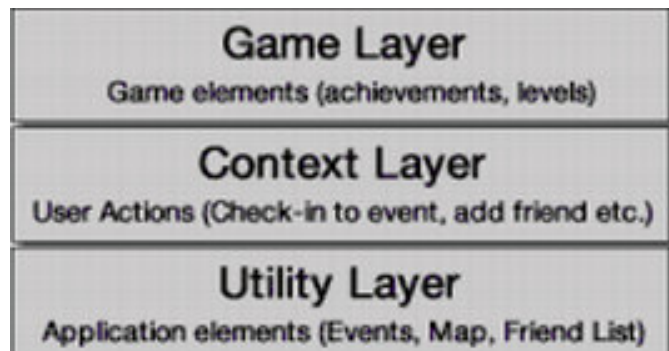


Figura 3.4 Tres capas de la aplicación (Zachary, 2011)

### 3.3. MÉTODOS PARA LA PROMOCIÓN DE LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES

#### 3.3.1. Páginas Web

Dentro de la gran cantidad de páginas de internet existen algunas dedicadas a la promoción de la prevención de enfermedades. Siendo la principal entre ellas, como se observa en la figura 3.5, la de los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (Centers for Disease Control and Prevention - CDC).



Figura 3.5 Pantalla Principal de la Web del CDC (CDC, 2014)

Las páginas web como la mencionada sirven para informar a las personas, acercarlas a los planes, las noticias de la salud, resultado de investigaciones que se dan; mas su principal debilidad pasa por la capacidad del usuario de interactuar con la página y sentirse motivado a continuar más tiempo navegando allí. Por consiguiente al no sentirse motivado según el modelo de

conducta, el individuo estará propenso a tener un comportamiento indiferente a la prevención primaria y secundaria.

### **3.3.2. Sistemas Web**

Los Sistemas Web para la promoción de hábitos saludables sirven como medio informativo de las campañas y recomendaciones sobre esas buenas prácticas, se dirigen a un grupo específico o a una población más amplia como una comunidad, ciudad, país, etc. Además permite una interacción mayor a la de solo lectura entre el usuario y el sistema. Como un ejemplo se encuentra el siguiente caso:

#### **Sistema web para la promoción de la salud del programa para adolescentes y madres que viven en una vivienda pública**

Esta experiencia se realizó en Estados Unidos (Schwinn, 2013) donde participaron 67 niñas, entre 10 y 12 años de edad, junto a sus 67 madres que vivían en un hospedaje proporcionado por el estado.

Tuvieron tres sesiones donde a través del sistema recibían información referente a buenos hábitos alimenticios, ejercicios físicos, fortalecimiento de la relación mamá hija. Como método de fidelización a la mamá e hija se le pagó \$20 al inicio, \$30 al final y \$30 por un seguimiento de 5 meses después de terminado el estudio.

El resultado mostrado en la tabla 3.1, fue positivo en todos los objetivos que se plantearon sin embargo como se puede ver en la tabla el incremento en el consumo de frutas y verduras acompañado del ejercicio en las adolescentes fueron los de menor incremento.

Outcome variable	Control			Intervention			Pretest to posttest <sup>a</sup>	Pretest to post-test and 5-month follow-up <sup>b</sup>
	Pretest	Posttest	5-month follow-up	Pretest	Posttest	5-month follow-up		
	(n = 31)	(n = 31)	(n = 30)	(n = 36)	(n = 35)	(n = 31)		
	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	M (SD)	F (1, 58)	F (2, 58)
<i>Daughter measures</i>								
Mother-daughter closeness	4.17 (0.85)	4.00 (1.25)	3.86 (1.33)	3.90 (0.98)	4.03 (0.80)	4.29 (0.82)	0.41	3.18*
Mother-daughter communication	4.17 (1.20)	3.93 (1.19)	4.00 (1.34)	4.10 (1.14)	4.52 (0.63)	4.52 (0.63)	8.33**	4.04*
Parental monitoring	4.76 (0.64)	4.31 (0.93)	4.62 (0.78)	4.48 (0.77)	4.61 (0.56)	4.68 (0.54)	8.89**	6.53**
Perceived stress	4.10 (1.18)	4.14 (0.92)	3.72 (1.41)	3.94 (1.26)	3.94 (0.93)	4.13 (0.72)	0.47	4.32*
Drug refusal skills	3.87 (0.44)	3.83 (0.38)	3.83 (0.38)	3.58 (0.81)	3.48 (1.06)	3.94 (0.25)	1.44	3.49*
30-day substance use <sup>c</sup>	0.37 (0.91)	0.17 (0.37)	0.10 (0.22)	0.53 (2.19)	0.11 (0.29)	0.12 (0.29)	0.78	0.28
Fruit intake	2.86 (1.66)	2.66 (1.47)	2.62 (1.24)	2.39 (1.17)	2.35 (1.14)	2.90 (1.11)	0.02	3.61*
Vegetable intake	2.31 (0.91)	2.51 (1.08)	2.20 (0.94)	2.28 (0.90)	2.38 (0.81)	2.41 (0.99)	0.33	2.02
Physical activity	2.29 (0.62)	2.41 (0.70)	2.25 (0.71)	2.17 (0.65)	2.19 (0.70)	2.12 (0.71)	0.58	0.21
<i>Mother measures</i>								
Mother-daughter closeness	4.80 (0.93)	4.80 (0.55)	4.83 (0.75)	5.00 (0.00)	5.00 (0.00)	4.97 (0.18)	4.34*	0.90
Mother-daughter communication	3.67 (0.80)	3.68 (1.17)	3.77 (1.140)	3.58 (1.06)	4.06 (0.87)	3.94 (0.81)	4.54*	1.63
Parental monitoring	4.70 (0.65)	4.60 (0.86)	4.47 (1.04)	4.42 (1.03)	4.52 (0.85)	4.77 (0.50)	0.27	3.58*
30-day alcohol use	3.66 (5.82)	2.59 (4.08)	1.52 (2.63)	2.74 (5.59)	2.26 (5.67)	1.65 (2.63)	0.05	0.36
30-day cigarette use	4.55 (14.46)	5.00 (14.44)	3.69 (13.38)	1.32 (5.53)	0.32 (0.54)	0.26 (0.45)	1.39	1.18
Fruit intake	3.30 (0.77)	3.25 (0.65)	3.31 (0.78)	3.24 (0.65)	3.39 (0.71)	3.40 (0.61)	1.40	0.66
Vegetable intake	2.00 (1.20)	2.00 (1.11)	2.23 (1.14)	2.16 (1.13)	2.61 (1.23)	2.35 (1.25)	5.11*	1.68
Physical activity	1.27 (0.52)	1.10 (0.31)	1.37 (0.67)	1.26 (0.77)	1.39 (1.02)	1.42 (0.89)	4.05*	0.99

Tabla 3.1 Resultado del programa de promoción de hábitos saludables para madres y adolescentes que viven en una vivienda pública (Schwinn, 2013)

### 3.3.3. Redes Sociales

Las redes sociales han experimentado un gran incremento de usuarios como por el caso Facebook que sobrepasa los 900 millones de usuarios (Miniwatss Marketing Group, 2012) lo que las convierte en una herramienta importante para la promoción de hábitos saludable. Es así que se han desarrollado diversos proyectos alrededor de las redes sociales, tal es el caso del proyecto que se presenta a continuación.

#### The FaceSpace Project

Un proyecto lanzado por el gobierno de Australia (Nguyen, 2013) que buscaba la promoción de buena salud y prevención en el ámbito sexual en los jóvenes australianos. Para lograrlo lanzaron videos, fotos, publicidad, preguntas abiertas en distintas redes sociales como Facebook (cuyo Fan Page se muestra en la figura 3.6), Twitter, YouTube, MySpace, Flickr.



Figura 3.6 Página oficial de The FaceSpace Project en Facebook (Nguyen, 2013)

Los resultados de la tabla 3.2 muestran que los días en que se publica en las distintas redes (azul para Facebook, rojo para Youtube, verde para Flickr, morado para Myspace y celeste para twitter) sociales el número de visitas aumentaba considerablemente llegando a 900 personas: sin embargo, los autores indicaron tener dificultades con el algoritmo (Edgerank) que usa Facebook para segmentar la audiencia a la que va dirigida una publicación pagada lo que no les permitió llegar a una mayor audiencia.

Otra conclusión que muestran es que el presupuesto que usaron no cubrió todas las campañas de publicidad que necesitaron ya que promocionarse en las redes tiene un alto costo. Además el haber pagado \$30 a las personas que completaban una encuesta elevó aún más los gastos.

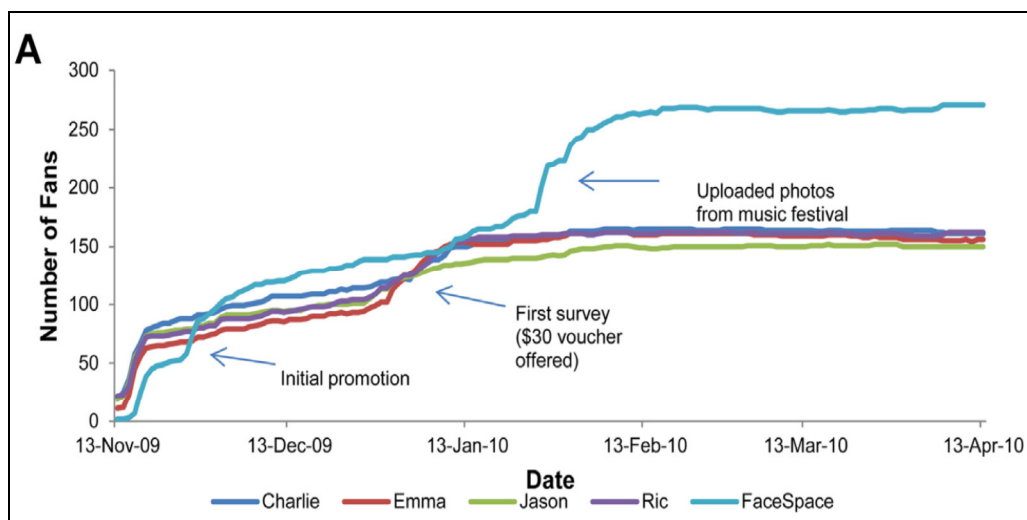


Tabla 3.2 Número de visitas por fecha Charlie (Facebook), Emma (Youtube), Jason (Flickr), Ric (MySpace), FaceSpace (Twitter) (Nguyen, 2013)

### 3.3.4. Libros, Revistas e informes

Los libros y revistas son un gran material para tener acceso rápido y preciso a temas puntuales de los tópicos de la prevención en este rubro el representante más resaltante es la OMS (Organización mundial de la salud) y de todas las publicaciones que ha realizado resaltan el Glosario de términos de la promoción de la salud (Fig. 3.7 y 3.8) además respecto a la salud en adolescentes el informe publicado en el 2014 “Health for the World’s Adolescents, A second chance in the second decade” (WHO, 2014) manifiesta una clara preocupación en la salud de este grupo y es por eso que a través de estos documentos promueve hábitos saludables; sin embargo, a pesar de estar disponibles de manera gratuita en el Perú, esta información no es aprovechada en su total magnitud ya que se ve disminuida por la baja comprensión lectora que quedó demostrada con el último lugar en la prueba de PISA, por lo que podemos deducir que el adolescente limeño no tendrá el interés en leer el libro o artículo y si llega a leer alguna página tendrá una comprensión deficiente que no le permitirá poner en práctica lo leído. Asimismo no se brinda el factor de la motivación para la puesta en práctica de las recomendaciones.



*Figura 3.7 Glosario de términos de Promoción de la Salud OMS (OMS, 1998)*





Figura 3.8 Estudio de la OMS sobre la salud de los adolescentes (WHO, 2014)

### 3.3.5. Campañas educativas

Son las más usadas si se quiere realizar una prevención primaria, requieren una fuerte inversión de dinero, en su mayoría detrás de estas campañas existen grandes organizaciones como se puede observar en la figura 3.9 donde EsSalud es la entidad patrocinadora. Utilizan los medios de la televisión, radio, volantes. La parte que hace difícil una promoción de mayor alcance es que no existe un factor de motivación que haga que la persona se sienta involucrada en la campaña.



Figura 3.9 Cartel de Campaña "Evitemos el dengue" (RPP, 2012)



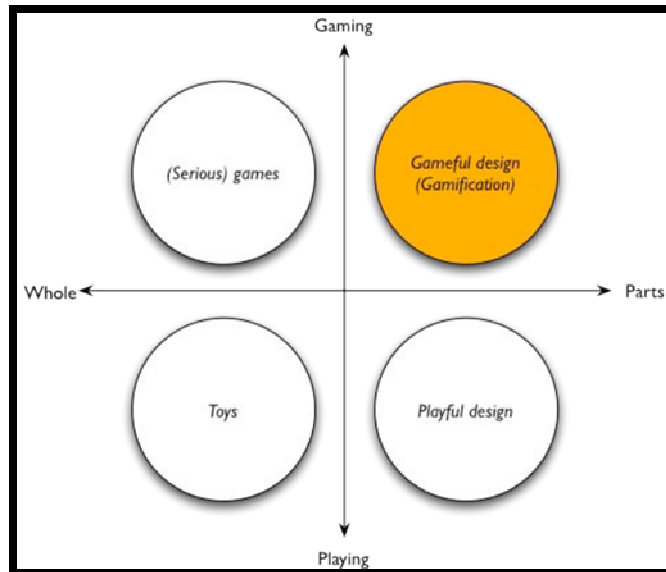
### **3.4. SITUANDO GAMIFICACIÓN**

#### **3.4.1. Definición**

Gamificación es un término originado de la industria de contenidos, los primeros documentos datan del año 2008 (Huffinftonpost, 2013) donde ya había una idea general de lo que significaba pero se manejaba también otros términos como “juegos aplicados”, “juegos de conducta” o “juegos productivos”; sin embargo, el término “Gamificación” empezó a consolidarse debido a un auge a partir del año 2010 por una rápida proliferación de software de consumo que toma inspiración de los videojuegos. Con estos antecedentes en un paper publicado por la ACM se define a la Gamificación como “El uso de elementos de juego y de diseño de juegos en contextos distintos al de un juego” (Deterding, 2011).

#### **3.4.2. Entendiendo Gamificación**

La definición dada en el párrafo anterior permite situar Gamificación en un eje de coordenadas de dos dimensiones (figura 3.10), que sirve para diferenciarlo de conceptos parecidos, donde el eje x es el de “parts/whole” (parte/todo) y el eje y es el de “playing/gaming” (diversión/juego). En cada cuadrante se tiene conceptos que comparten algunas características. En el eje y “playing” denota más expresividad, formato libre, e improvisación. Mientras que “gaming” denota una estructura de juego con reglas, competencias con objetivos. En el caso de “whole/parts” está dividido así porque los que están en el cuadrante de “parts” como “Gamificación” hacen uso de elementos de juegos (como sistema de puntos, niveles, etc.) del otro lado “whole” involucra todos los elementos de un juego como es el caso de una simulación (Serious Game) (Brathwaite, 2008).



*Figura 3.10 Ubicación de "Gamificación" en un eje coordenado (Deterding, 2011)*

### 3.4.3. Ámbitos de aplicación de Gamificación

Gamificación puede ser aplicada en tres principales ámbitos

- Externo: Son aplicaciones de Gamificación de la organización hacia el exterior, principalmente dirigido a clientes.
  - Marketing
  - Ventas
- Interno: Son aplicaciones de Gamificación usadas dentro de la organización.
  - Recursos Humanos
  - Incremento de la productividad
- Cambio de Conducta: Aplicaciones de Gamificación para cambiar la conducta, respecto a una actividad específica.
  - Salud
  - Economía Personal

### 3.5. CASOS DE ESTUDIO

Existen varias instituciones a nivel internacional que han aplicado Gamificación en problemas que están referidos tanto a la salud como a otros dependiendo de las categorías descritas en la sección 3.4.3. Veamos algunos ejemplos:

#### 3.5.1. Implementación de un Sitio Web Gamificado, Caso: Club Psych

Club Psych es un programa de televisión estadounidense (figura 3.11) producido por la cadena NBC, el cual posee una página web (<http://clubpsych.usanetwork.com/>). Los productores decidieron rediseñarla siguiendo las técnicas de Gamificación obteniendo muy buenos resultados.

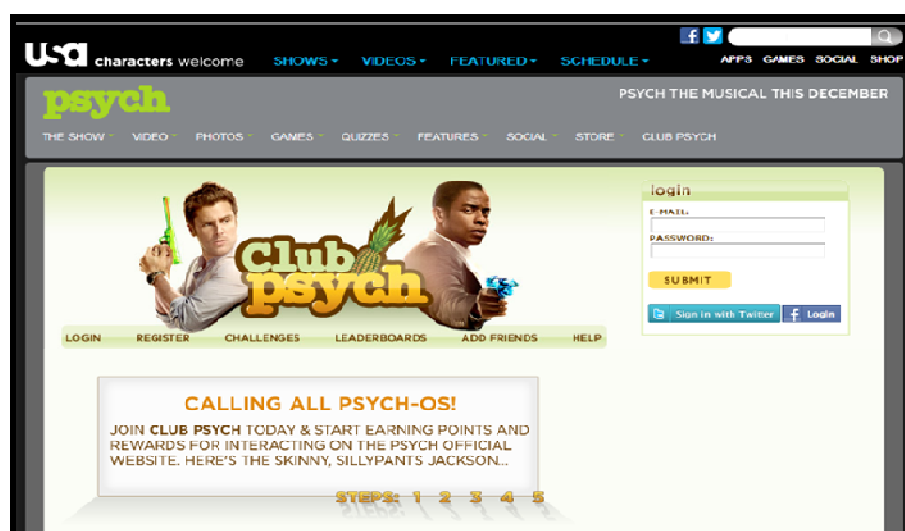


Figura 3.11 Página Web del programa de televisión Club Psych (Werbach, 2013)

#### Resultados

Los resultados luego de aplicado Gamificación fueron muy positivos Tabla 3.3. Esto nos demuestra que al ser bien aplicado Gamificación puede ser una técnica muy efectiva de Marketing.

Resultados
El tráfico en el sitio web se incrementó en 30%
La venta de productos relacionados al programa se incrementó en 50%
La cantidad de visitas se incrementó en 130%
El contenido del programa se compartió 300,000 veces en Facebook llegando a ser visto por 40 millones de usuarios.

Tabla 3.3 Resultados de la aplicación de Gamificación en la web Club Psych (Werbach, 2013)

### 3.5.2. Windows 7 Language Quality

#### Descripción

Microsoft lanzó un programa utilizando elementos de Gamificación. Para la revisión de la calidad de Lenguaje de su sistema operativo Windows 7. El programa fue lanzado para que todos sus trabajadores a nivel mundial participen de manera voluntaria. Consistía en que cada equipo revise a través del programa imágenes de pantalla en su idioma y traten de encontrar la mayor cantidad de errores gramaticales. El principal elemento que se manejo fue un Tabla (Figura 3.12) que mostraba el puntaje por cada idioma y a mayor cantidad de errores reportados mayor puntaje obtenía el equipo por lo que se formó una competencia sana (Chiang, 2010).

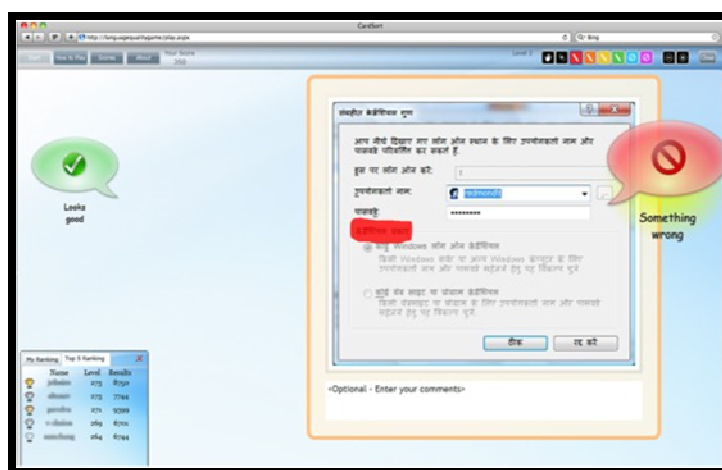


Figura 3.12 Programa: Windows 7 Language Quality Game (Werbach, 2013)

#### Resultados

Los resultados luego de aplicado Gamificación fueron muy positivos Tabla 3.4. Esto demuestra que al ser bien aplicado Gamificación dentro de una organización se convierte en una técnica muy efectiva.

Resultados
4500 participantes voluntarios
Revisión de más de 500,000 Tablas de dialogo
6700 “bugs” reportados
Cientos de correcciones de nivel significativo

Tabla 3.4 Resultados de la aplicación en el programa Windows 7 Language (Werbach, 2013)

### 3.5.3. Zamzee

#### Descripción

Es un programa enfocado en el público adolescente estadounidense que busca reducir la obesidad. Lo que propone es hacer un seguimiento a través de un dispositivo (Figura 3.13) de los pasos que da el adolescente, luego descargar los datos a la PC que a su vez son subidos a un sistema “gamificado” (Figura 3.14) y dependiendo de los datos otorgará puntos y medallas que luego podrá cambiar por ropa para su avatar e irán subiendo de nivel.



Figura 3.13 Medidor de Actividad Zamzee (Zamzee, 2013)



Figura 3.14 Página Web de Zamzee (Zamzee, 2013)

## Resultados

Los resultados de un estudio a más de 1000 adolescentes divididos en dos grupos al primero solo le proporcionaba el Medidor Zamzee (llamado Control en las tablas) mientras que al segundo además se le mostraba la aplicación web para que la utilice (llamado Zamzee en las tablas). Obteniendo los siguientes resultados:

(\*MVPA = escala de vigorosidad de la actividad física a mayor número es mejor)

- Un incremento en 60% de actividad física (Tabla 3.5)

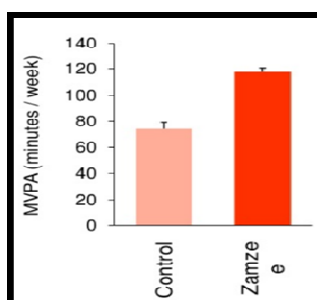


Tabla 3.5 Tabla de Actividad Física del estudio (Hopelab, 2012)

- El incremento de la actividad física se mantuvo por al menos 6 meses (Tabla 3.6).

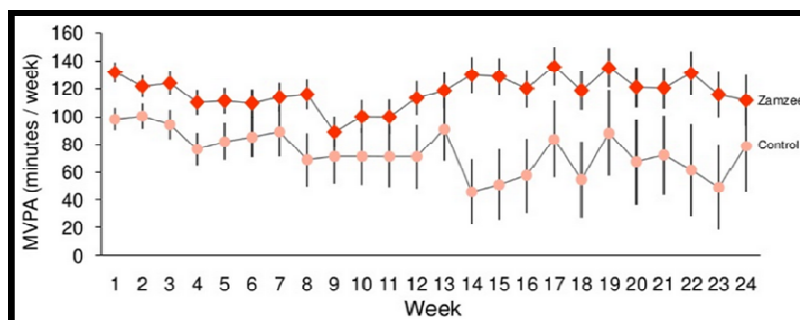


Tabla 3.6 Tabla de permanencia de actividad física (Hopelab, 2012)

- Se redujo la cantidad de colesterol malo que obtenían los adolescentes (Tabla 3.7)

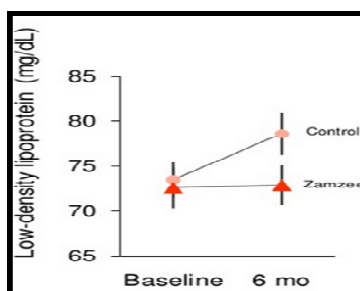


Tabla 3.7 Tabla de cantidad de colesterol malo (Hopelab, 2012)

- Ayudó a disminuir y controlar el nivel de azúcar en la sangre (Tabla 3.8)

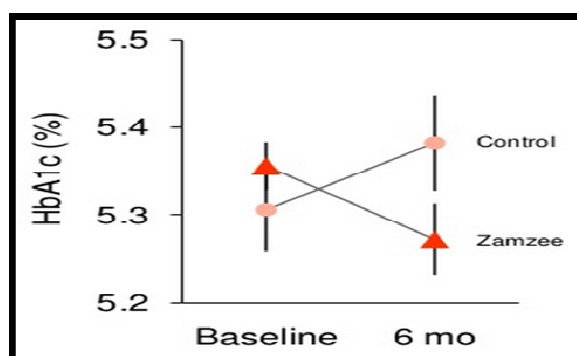


Tabla 3.8 Tabla de cantidad de azúcar en la sangre (Hopelab, 2012)

### 3.6. PROYECTO MIRROR

MIRROR es un proyecto que se describe como: “La creación de un grupo de aplicaciones fáciles de usar (‘Mirror’ apps), que fomente el aprendizaje de lecciones y otras experiencias que permitan desenvolverse mejor en el futuro. El proyecto facilita el aprendizaje ‘en el trabajo’, a través de la colaboración y la tecnología” (Krogstie, 2012).

#### 3.6.1. MIRROR Computer Supported Reflective Learning Model

El modelo MIRROR Computer Supported Reflective Learning (CSRL) describe como incorporar el aprendizaje reflexivo dentro de las actividades diarias a través de un ciclo de reflexivo-aprendizaje que se puede observar en la figura 3.15. De acuerdo con el modelo, la experiencia puede ser dividida en cuatro fases.

La primera fase del ciclo es “Inicio de sesión de aprendizaje reflexivo”, es básicamente el acto de reflexionar, o tener una reflexión iniciada por un incidente.

La segunda fase es “Sesión de la reflexión de la conducta”. La persona que reflexiona mira hacia atrás a una experiencia previa para aprender de ella y mejorar en eso. Usando su sensación, sentimientos, ideas y conducta recuerda el evento. Esta es una manera fácil de comenzar. Esto es realizado fácilmente si hay información como imágenes, notas, videos que ayuden a recordar. Usando esta información reconstruye el evento, y luego puede criticarlo. Siendo crítico, nuevas y mejores formas de desenvolverse o manejar un

evento pueden ser encontradas. La reflexión produce una “salida”, la cual es básica para la siguiente fase.

“Aplicar la salida de la reflexión” es la tercera fase y es el acto de poner lo conseguido en marcha, actuando de mejor manera, desenvolviéndose de manera óptima y manejando esos tipos de eventos. Esto debe resultar en un cambio o una reflexión más profunda.

La última fase del ciclo es “Planifica y has el trabajo”. Esta fase es cuando nuestra experiencia empieza aplicarse, mientras se desarrolla una acción o tarea.

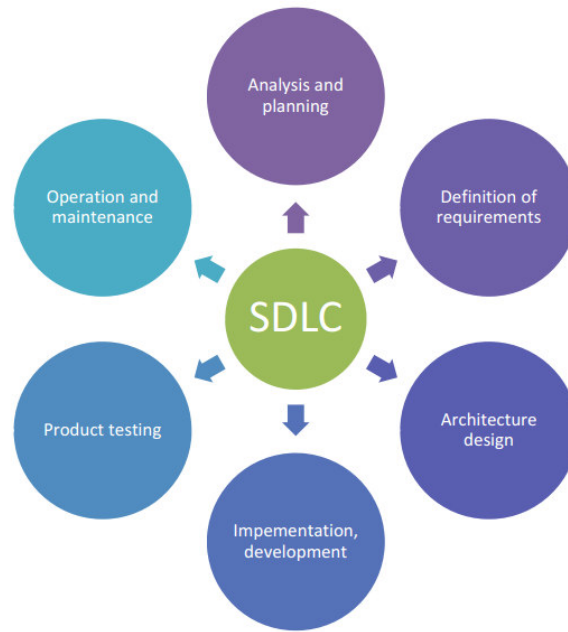


*Figura 3.15 Modelo MIRROR CSRL (Krogstie, 2012)*

### **3.7. MÉTODO DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

Existe un ciclo de vida del desarrollo de software (Software Development Life Cycle) que se enmarca un estándar internacional ISO/IEC 12207 (Stoica, 2013) con etapas definidas como se puede ver en la figura 3.16.





*Figura 3.16 Software Development Life Cycle (Stoica, 2013)*

Con el paso del tiempo las empresas y organizaciones han ido creando modelos de desarrollo de software, basados en el SDLC, que se ajustan a sus propias necesidades con ventajas particulares como el modelo en cascada, modelo incremental, modelo espiral entre otros. En ese entorno surgen los métodos ágiles basados en métodos de desarrollo de software adaptativos sintetizados en doce principios del manifiesto ágil (Manifiesto, 2001). Estos métodos tienen mayores beneficios en proyectos pequeños y medianos (Stoica, 2013), en equipos con poco personal, en negocios dinámicos y en constante cambio como se puede ver en la tabla 3.9.

Características	Desarrollo Tradicional	Desarrollo Ágil
<b>Comunicación</b>	Formal	Informal
<b>Modelo Desarrollo</b>	Modelo de ciclo de vida	Modelo entrega-evolutivo
<b>Estructura Organización</b>	Mecánica (burocrática, alta formalización)	Orgánica (flexible, cooperativa, participativa)
<b>Requerimientos de usuario</b>	Detallados y definidos antes de la codificación	Entrada interactiva
<b>Costo de reinicio</b>	Alto	Bajo
<b>Escala del proyecto</b>	Larga escala	Baja y mediana escala
<b>Tamaño equipo</b>	Grandes equipos	Pequeños equipos
<b>Dirección del desarrollo</b>	Fijo	Fácilmente cambiabile

*Tabla 3.9 Comparativo entre el desarrollo de software tradicional y el ágil (Stoica, 2013)*

Scrum es uno de los métodos ágiles iterativo e incremental que se concentra en la administración del proyecto, dónde el planeamiento inicial es dificultoso. El software es desarrollado en estadios llamados “Sprint” de 3 a 4 semanas y los requerimientos a ser implementados son listados en un “Tablero Scrum” (Schwaber, 2001).

Kanban es una palabra japonesa que significa “tarjetas visuales” creada en Toyota para controlar el avance del trabajo en la línea de producción basada en tres reglas: visualizar el trabajo, determinar el límite del trabajo en curso y medir el tiempo en completar una tarea (Garzás, 2011), surge dentro del ámbito de Lean que busca la gestión eficiente que minimice el desperdicio (Garzás, 2012) y esto es aplicado en el ámbito de las TI para mejorar la calidad a través de los principios del Lean Software Development:

- Optimizar el todo
- Eliminar desperdicios
- Calidad en la construcción
- Aprender constantemente
- Entregar rápido
- Involucrar a todo el mundo
- Seguir mejorando

Por consiguiente para el éxito del desarrollo del sistema, se tiene a Scrum como metodología ágil, siguiendo los principios del Lean Software Development y las reglas de Kanban.

# **CAPÍTULO 4**

## **APORTE TEÓRICO**

En este capítulo se desarrolla y compara los marcos de trabajo más relevantes de la técnica, seleccionando el más competente en la solución del problema planteado. Luego se desarrolla el flujo de actividades que enmarcan el desarrollo del sistema gamificado incluyendo el método de desarrollo del sistema.

### **4.1. SELECCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

En el desarrollo de sistemas gamificados existen diversos marcos de trabajo que sirven de referencia sobre cómo diseñar e implementar un entorno gamificado dependiendo de algunos factores claves como edad, género, conducta deseada entre otros.

Entre los Frameworks que se analizan y comparan está primero el Gamification Design Framework, elaborado por el profesor de la universidad de Pensilvania Kevin Werbach quien propone seis fases en el que se aborda el planteamiento de objetivos de negocio que nos permite definir hacia dónde se quiere orientar la solución, la descripción del usuario quienes son una factor importante para el éxito del sistema, el diseño de las actividades del sistema que permite describir la interacción del usuario con el sistema, la introducción del factor diversión se enfoca en prever las principales limitaciones que puedan hacer que el usuario tenga problemas con el sistema y finalmente la implementación con las herramientas adecuadas que aborda el diseño de los elementos de juego para el sistema.

El Marczewski's Gamification Framework (Figura 4.1) es un marco de trabajo que se basa en cuatro pilares, el primero ¿Qué está siendo gamificado? Permite conocer el ámbito de aplicación de lo que se va a gamificar, después se pregunta ¿Por qué es gamificado? Responder a la pregunta conlleva identificar los beneficios que trae gamificar el sistema, seguido se cuestiona ¿Quién es el usuario? Pregunta básica para conocer al jugador, por último se pregunta ¿Cómo va ser gamificado? Es

elegir los elementos de juego a implementar. Estos pilares están acompañados de recomendaciones o buenas prácticas como tener un plan en caso de trampas dentro del sistema, agregar el componente social entre otros.

### Marczewski's Gamification Framework

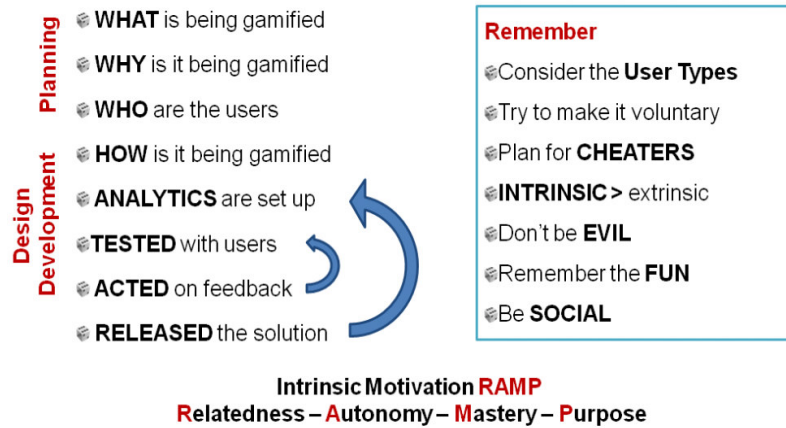


Figura 4.1 Marczewski's Gamification Framework (Marczewski, 2013)

Finalmente el Octalysis Framework (Figura 4.2) fue desarrollado por una consultora y diseñado en especial para proyectos grandes ya que involucra recomendaciones y actividades específicas divididas en ocho estrategias de jugabilidad centrales donde un sistema puede tener implementadas solo recomendaciones de una determinada estrategia, de dos o más estrategias de jugabilidad.

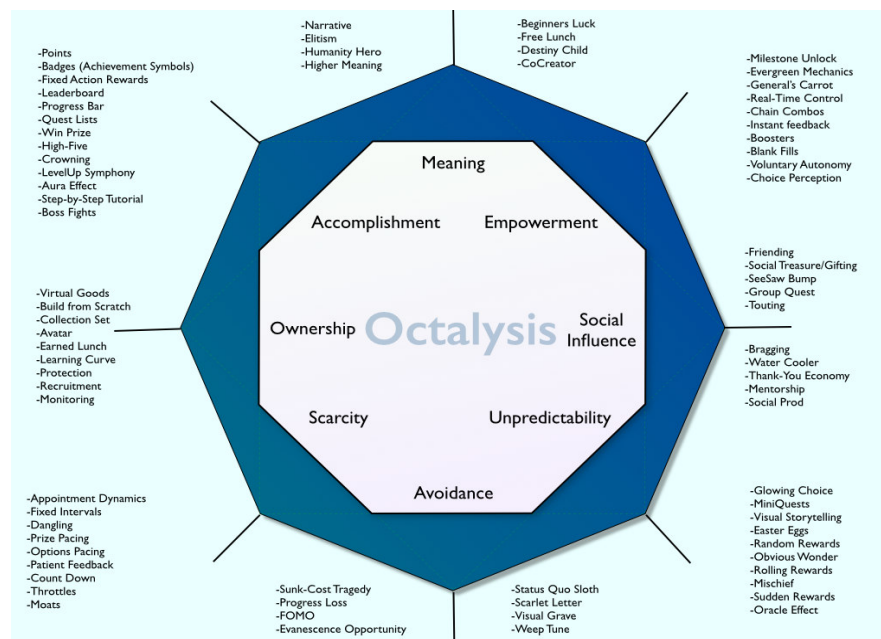


Figura 4.2 Octalysis's Gamification Framework (Yu-kai, 2014)

Después de haber comprendido los tres marcos de trabajo con mayor importancia en el campo de la gamificación, es necesario compararlos para definir el framework con mejores características para el diseño del sistema gamificado.

Uno de los criterios tomados en cuenta es la del autor y organización que lo respalda ya que se valora más si se tiene el apoyo de una gran institución o empresa.

El criterio de la licencia es importante porque algunas empresas u instituciones pueden limitar algunas características, actualizaciones, etc., por lo que es preferible una licencia abierta.

Una curva de aprendizaje alta puede significar retrasos en el desarrollo mientras que un ámbito de aplicación limitado restringe la versatilidad del marco de trabajo. El tamaño del proyecto es de pequeña escala, sin embargo con el tiempo se puede ampliar su ámbito aplicación.

La comunidad y soporte ayuda a resolver dudas que surgen al implantar la solución por lo que tener una comunidad activa hace más sencillo superar inconvenientes. El tipo de público es fundamental ya que el éxito se basa en su satisfacción mientras que la antigüedad de creación y tiempo de implementación son valores que influyen en la estimación del tiempo de desarrollo.

En la tabla 4.1 se compara los frameworks mencionados para comprender sus ventajas, desventajas de acuerdo a criterios detallados, con el resultado se tendrá un marco de trabajo que mejor resuelva nuestro problema.

Ámbitos de comparación	Gamification Design Framework	Pesos	Octalysis Framework	Pesos	Marczewski's Gamification Framework	Pesos
Autor/ Organización	Kevin Werbach - Profesor U. Pensilvania	3	Octalysis Group - Empresa Consulta	2	Andrzej Marczewski - Consultor	1
Licencia	Open source	3	Propietaria	2	Propietaria	2
Curva de Aprendizaje	Media	2	Alta	1	Baja	3
Ámbitos de aplicación	Diversos	3	Mejores resultados en ámbitos tecnológicos	2	Mejores resultados en ámbitos relacionados a juegos	2
Tamaños de los proyectos a desarrollar	Pequeña y mediana escala	3	Gran escala	2	Pequeña escala	2
Comunidad y soporte	Media	2	Media	2	Baja	1
Mejores resultados en usuarios	Todos los tipos de jugadores (Killers, Achivers, Socializers y Explorer)	3	Todos los tipos de jugadores (Killers, Achivers, Socializers y Explorer)	3	Todos los tipos de jugadores (Killers, Achivers, Socializers y Explorer)	3
Antigüedad de creación	2-3 años	2	2-3 años	2	2-3 años	2
Tiempo de implementación	1 a 3 meses	2	3 a 6 meses	1	1 a 3 meses	2
<b>Total</b>		<b>23</b>		<b>17</b>		<b>18</b>

*Tabla 4.1 Comparación entre los marcos de trabajo de Gamificación (Elaboración propia)*

Con el resultado obtenido se tiene como el mejor framework para el diseño de la solución al “Gamification Design Framework”, por consiguiente se describe con mayor detalle en qué consiste este framework (Werbach, 2013).

#### **4.1.1. Gamification Design Framework**

Es un marco de trabajo desarrollado por el profesor Kevin Werbach, en el cual abarca de manera transversal el diseño de un sistema gamificado, para entender el mismo como el diseño de un proceso. Contiene 6 fases:

##### **1) Definir los objetivos de negocio**

En este primer punto, como el nombre lo indica es necesario fijar el objetivo que queremos lograr para nosotros, nuestras metas y los beneficios que obtendremos al tener nuestro sistema gamificado.

## **II) Delimitar las conductas objetivo**

Delimitar implica, tener en mente y plasmar las conductas iniciales de nuestros usuarios y a su vez definir la conducta deseada la que buscamos obtener describiendo objetivos claros.

## **III) Describir a tus usuarios (jugadores)**

Necesitamos conocer a los usuarios finales de nuestro sistema, para entender algunas variables externas o su realidad que pueda variar o influir en la conducta resultante deseada.

## **IV) Diseñar las actividades del sistema**

Con las conductas y usuarios definidos, en este punto necesitamos construir las actividades, tareas, etc. cada una complementaria de la otra, y en su conjunto logren cumplir con el objetivo final.

## **V) Introducir el factor diversión**

El factor importante es la diversión, es decir al ver el sistema como usuario debemos lograr igual satisfacción y sensación de estar al frente de un juego, esto significa que podamos navegar en el sistema sin necesidad de recompensas, obligaciones o castigos externos.

## **VI) Implementar con las herramientas adecuadas**

Con la implantación en papel de todo el proceso de diseño, con ese resultado debemos utilizarlo para decidir puntos importantes como la plataforma de desarrollo, el lenguaje de programación, los módulos que serán implementados, etc.

### **4.2. ADAPTACIÓN DEL MARCO DE TRABAJO**

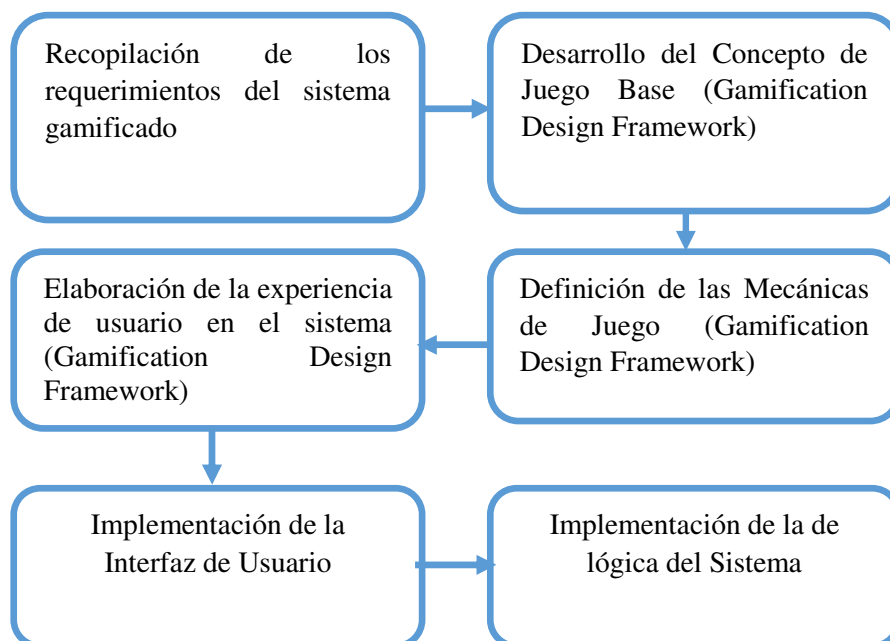
Se complementará al framework principal “Gamification Design Framework” descrito en la sección 4.1.1. Primero, para la etapa de fijar los objetivos de negocio nos basaremos en los objetivos de la tesis planteados en el capítulo uno. Segundo, se construirá un perfil respecto del grupo de participantes del caso de estudio lo que nos ayudará a conocer al usuario desde una mejor perspectiva. Tercero, para obtener las recomendaciones se usa principalmente como fuentes el libro “Glosario de Prevención de la salud” publicado por la OMS, el curso “Nutrición, health, and

lifestyle: Issues and Insights” de la universidad de Vanderbilt y el libro “Physical Activity Guidelines for Americans” (PAG, 2008) del departamento de salud y servicios humanos de Estados Unidos.

El primer marco de trabajo complementario que se aplica es el Dignan’s “Game Frame” el cual describe todo los componentes necesarios de un “behavioural game” (Dignan, 2011), por otro lado el trabajo del Dr. Reiss “Sixteen motivators” ayuda a describir lo que motiva a un jugador (Reiss, 2001) y finalmente la investigación del Dr. Fogg’s “Behaviour model” que describe como una nueva conducta es motivada (Fogg, 2008) complementaran al marco de trabajo principal. Unido estos tres frameworks servirá para los puntos cuatro y cinco del marco de trabajo. Digna’s “Game Frame” ayuda en definir la estructura de la situación, y decidir quién será el jugador, en qué consistirá el juego, porqué debe ser jugado, y que herramientas están disponibles para el jugador. A través del modelo del Dr. Reiss el perfil del jugador es definido, asimismo permite analizar el proceso del modelo de competencias y objetivos, y finalmente “Behavioural model” será usado para determinar cuáles mecánicas de juego son las más eficientes para promover la nueva conducta.

#### 4.3. FLUJO DEL PROCESO

El esquema de la figura 4.3, se describe los pasos seguidos para la elaboración de la Gamificación del sistema propuesto.



*Figura 4.3 Flujo de las actividades (Elaboración propia)*



#### 4.4. SELECCIÓN DEL MÉTODO DE DESARROLLO PARA EL SISTEMA

Dentro de las metodologías de desarrollo existen tradicionales y metodologías conocidas como ágiles, para el desarrollo del sistema al ser de alto cambio es necesario utilizar una metodología que permita una variación y puesta en producción de manera rápida.

Es por esto que se trabaja con la metodología ágil Scrum, sin embargo para complementar y mejorar algunos puntos clave debido a la particularidad del sistema se usa una combinación con Lean Software Development y Kanban que permite abarcar más allá de solo el desarrollo de software iterativo e incremental. Adiciona otras características y buenas prácticas como tomar la medida del tiempo que una historia pasa desde que está en la pizarra hasta que finaliza su desarrollo (lead time) (fig. 4.4) y el tiempo que transcurre desde que se comienza a trabajar con la historia de usuario hasta que se termina (cycle time) (fig. 4.5)



Figura 4.4 Lead Time (Garzas, 2013)



Figura 4.5 Lead Time y Cycle Time (Garzas, 2013)

En la figura 4.6 se muestra una tabla que combina las principales características descritas de estos métodos de desarrollo.



# CAPÍTULO 5

## APORTE PRÁCTICO

Este capítulo se inicia desarrollando los seis pasos que proporciona el Gamification Design Framework con lo que se consigue una estructura gamificada del sistema que incluye como parte principal a los elementos de juego. Con la estructura se diseñan las interfaces de usuario para luego agregarles funcionalidad mediante los requerimientos levantados usando la metodología Scrum Kanban. Finalmente se muestran los resultados de la prueba del sistema hecha por los alumnos del colegio de Aplicación San Marcos.

### 5.1. DEFINIR LOS OBJETIVOS DE NEGOCIO

Al ser un tema social sin la búsqueda de un beneficio económico, el fin es la mejora de la calidad de la información recibida respecto a la prevención por parte de los usuarios. El objetivo es lograr el mayor del sistema por parte de los jóvenes lo que como consecuencia traerá un mayor conocimiento, quienes pondrán en práctica mejores hábitos de vida saludable.

Siguiendo el criterio SMART, que se muestra en la figura 5.1, utilizado en el libro “Management Review” (Doran, 1981) y que han cobrado vigencia en el ámbito de TI podemos definir los objetivos en la tabla 5.1.



© Mark Smicklas, Digital Strategist, IntersectionConsulting.com  
"Bar Graph" icon by Scott Lewis, from the NounProject.com collection  
"Calendar", "People" and "Target" icons from the NounProject.com collection

*Figura 5.1 Criterio SMART para la definición de Objetivos de Negocio (Doran, 1981)*

<b>Objetivos</b>	<b>Descripción</b>
<b>O1</b>	A largo plazo, incrementar la participación de los jóvenes en programas de salud proporcionados por la autoridad competente respecto a la situación actual.
<b>O2</b>	Proporcionar información de los principales tópicos de los hábitos de vida saludable más problemáticos descritos en el punto 3.2 (alimentación, actividad física, drogas y alcoholismo) en los adolescentes midiendo su conocimiento sobre los mismos.
<b>O3</b>	Lograr un porcentaje representativo del uso del sistema respecto al tiempo pasado por los adolescentes en internet.
<b>O4</b>	A largo plazo, aumento indirecto de participación de chequeos programados por parte de familiares cercanos, o amigos de las personas usuarias del sistema.

*Tabla 5.1 Objetivos al desarrollar el sistema (Elaboración propia)*

## **5.2. DEFINIR LAS CONDUCTAS DESEADAS**

Respecto a las conductas que se desea obtener en los adolescentes, se quiere lograr en lo jóvenes una conducta favorable a la práctica de hábitos saludables y a la vez responsable respecto a la prevención primaria y secundaria de enfermedades.

Con esto se define una conducta principal que en síntesis es la de aprendizaje a través de la reflexión del comportamiento del adolescente respecto a los hábitos de vida saludable. Para entender el proceso de reflexión que se busca se utiliza el Computer Supported Reflective Learning Model (CSRL) aplicado a nuestro problema.

Existen diferentes etapas del Modelo CSRL (Loberg, 2013). La etapa inicial es el de la sesión de aprendizaje reflexivo, es en general desarrollada por la muestra de imágenes y presentaciones cortas y directas que irán enseñando desde el comienzo de la sesión las consecuencias futuras y presentes de mantener hábitos de vida no saludable, mientras la segunda etapa (Sesión de conducta de reflexión) es motivada por mostrar críticas además de dejar en evidencia los hábitos de vida saludable actuales del adolescente generando un pensamiento crítico y reflexivo del tema. La etapa de aplicar la salida se mostrará soluciones, mejoras, buenos hábitos que le permitan corregir su conducta anterior. En la etapa final de “Planifica y haz el

trabajo” se busca mantener la reflexión respecto de los buenos hábitos de vida añadiendo valor a los aportes de los usuarios y además de lograr que se comparta lo aprendido tanto a través del sistema como en la vida real.

Integrando este modelo con el diseño del sistema gamificado tenemos una estructura respecto los puntos planteados por el ciclo del CSRL.

#### **5.2.1. Planificar y hacer el trabajo**

Se basa en recolectar data que puede servir más tarde para consolidar conocimiento. La colección de data es apoyada por la Gamificación a través de reconocimientos, puntos, medallas, y niveles.

#### **5.2.2. Reflexión inicial**

##### **Fijar un objetivo para la reflexión**

El sistema contiene material a través de imágenes, y presentaciones que servirá al usuario para ayudarlo a reflexionar respecto a su salud.

##### **Involucrar a otros en la reflexión**

A través de otorgar puntos, ganar experiencia y los elementos sociales, como “compartir” o “me gusta” pueden llegar a más gente invitándolos a la reflexión.

#### **5.2.3. Planificar y organizar la sesión de reflexión**

Los contenidos serán planificados de manera incremental respecto a la complejidad de los hábitos de vida saludable.

#### **5.2.4. Sesión de reflexión de conducta**

##### **Compartir experiencias con otros**

La interacción del usuario en el sistema estará compartida mediante redes sociales y foros.

##### **Re evaluar la experiencia**

El adolescente podrá volver a tomar cada actividad según crea conveniente en cualquier momento ofreciéndole contenido adicional.

##### **Recolectar data de las sesiones de reflexión**

Recolectar las respuestas y retroalimentación mediante encuestas y cuestionarios interactivos que permita obtener las dudas principales que surjan y los temas que no se estén comprendiendo.

### **Capturar las reflexiones**

Las actividades realizadas son guardadas en el perfil del usuario.

#### **5.2.5. Aplicar la salida**

##### **Decidir qué vas hacer para cambiar.**

A través de encuestas y seguimiento, se ve si realmente se ha logrado influenciar en la conducta del adolescente y cumplido con los objetivos.

### **5.3. DESCRIBIR AL USUARIO**

Es necesario conocer al usuario, es decir al adolescente para poder plantear con efectividad los elementos del sistema gamificado para esto se construye un perfil de usuario.

#### **5.3.1. El perfil del Jugador**

Para poder definir el perfil del jugador, sabemos que este es un adolescente promedio de la ciudad de Lima, por la bibliografía revisada y por experiencia de haber pasado esa etapa se conoce que los mejores motivadores son el honor, contacto social, competencia y sensación de cumplimiento; sin embargo, existen otros factores de motivación que son de nivel medio como aceptación, tranquilidad, poder.

Los “tipos de diversión” que se aplicarán para crear y motivar el uso del sistema por los usuarios y que servirán para diseñar las mecánicas de juego del sistema son:

1. Sensación de haber completado una actividad
2. Personalización
3. Recompensa

### **5.4. DISEÑAR LAS ACTIVIDADES DEL SISTEMA**

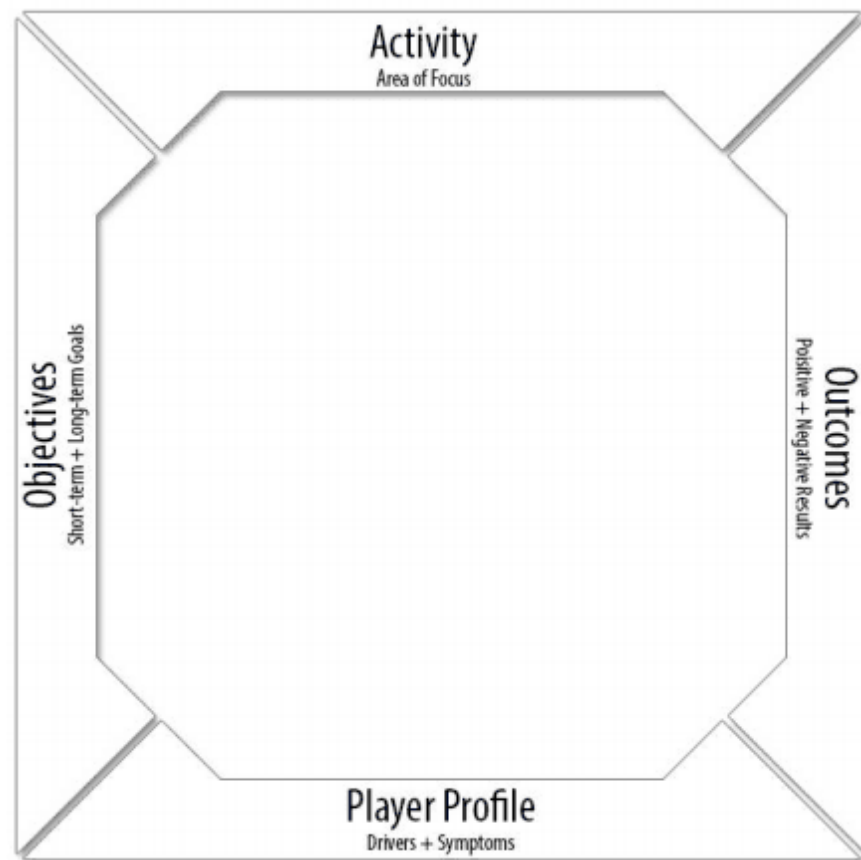
Al diseñar las actividades del sistema se utiliza el marco de trabajo “Game Frame” elaborado por Dignan.

#### 5.4.1. Diseño del sistema gamificado

Dignan's "Game Frame" (figura 5.2.) es aplicado para dar la estructura de la situación a gamificar, describir al tipo de jugador, y qué actividades están disponibles para el jugador.

##### Diseño del juego

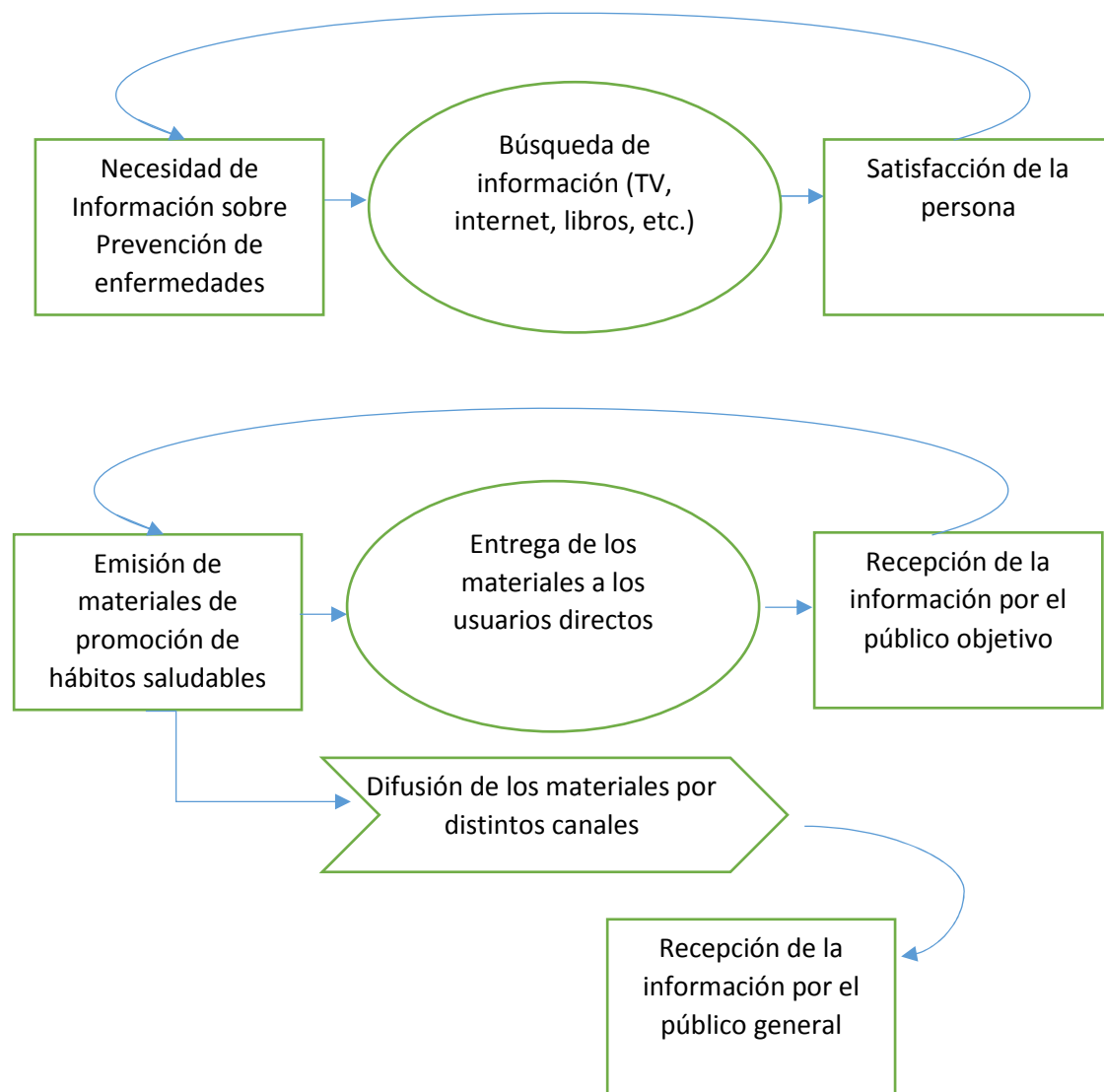
Para diseñar el juego de cambio de conducta, definiremos una actividad central, los objetivos que se necesitan para lograrlo, quienes son los jugadores y cuál es la salida generada.



*Figura 5.2 Marcos de Juego de Dignan (Dignan, 2011)*

##### Los objetivos y la actividad

El objetivo principal es "Promocionar los hábitos de vida saludable en los adolescentes utilizando gamificación". Uno necesita entender como es el proceso que se sigue en la promoción de los hábitos saludables (Figura 5.3), para luego poder desarrollar el concepto y las mecánicas de juego.



*Figura 5.3 Modelo de competencia del Proceso de Promoción de hábitos de vida saludable*

Las actividades en este proceso son:

- Pedido de materiales de prevención (Pull)
- Emisión de materiales de prevención (Push)
- Toma de conocimiento de manera involuntaria

Estas son las actividades principales que constituyen el modelo de competencia del proceso, de este grupo se debe notar que la actividad de difusión de los materiales por distintos canales es la que más valor tiene ya que trata de ampliar el universo de adolescentes, además la entrega de materiales a usuarios directos no sucede de manera óptima por la poca comunicación entre el personal competente con el usuario final.



Podemos concluir que la actividad principal es entregar los materiales estructurados hábitos de vida saludable al usuario.

### **Salidas**

El último paso según Dignan son las salidas generadas durante el camino del juego. Esto significa que basado en el objetivo principal y en las actividades definidas, las salidas por cada actividad dentro del juego deben tener una retroalimentación para el usuario y a largo término del juego comprender de manera integral todo el material como uno de acuerdo a un programa de prevención.

#### **5.4.2. Concepto del Juego**

Antes de la implementación del juego, es importante considerar diferentes ideas para definir el concepto y género del juego en que se basará el sistema. Para esto se realiza dos iteraciones en la búsqueda de géneros que mejor se adapten al tipo de usuario y objetivo.

##### **Primera Iteración**

Se realizó varias búsquedas de géneros de juego en diversas fuentes, buscando modelos viables para que se base de desarrollo de la historia del sistema, el mismo que será implementada. Luego de la búsqueda y a través de la técnica de Brainstorming quedaron.

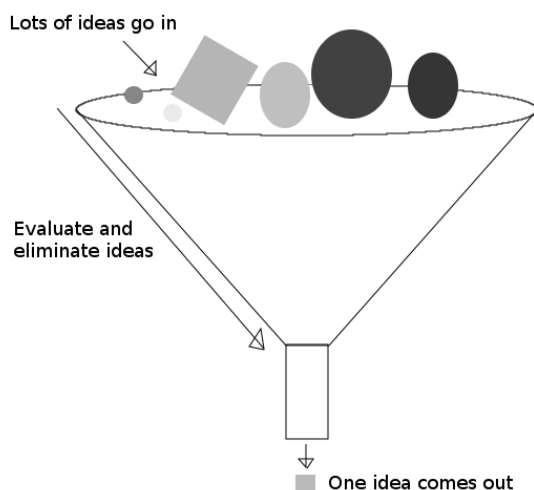
1. Aventura
2. Runner
3. Puzzle
4. Quiz
5. Defensa de la Torre
6. RPG

Usando los géneros listados se elabora una lista de posibles conceptos de juego para el sistema.

- Health Runner
- Health Racing
- Welfare Quiz
- Defence of Health

## Segunda Iteración

En la segunda iteración a partir de los resultados del punto anterior usando la metáfora del embudo (Fig. 5.4) (Ludvigsen, 2012) se redujo y unió ideas y conceptos para quedarse con uno.



*Figura 5.4 Metáfora del Embudo (Ludvigsen, 2012)*

El resultado de las iteraciones para el diseño del concepto de juego del sistema, es una rama o historia principal en la cual se tendrá predeterminada un avance lineal para el usuario a través de la interacción basada en el género de juego de Puzzle y Quiz, es decir el adolescente al iniciar sesión, podrá acceder a las campañas que a su vez contendrán actividades que le permitan el aprendizaje sobre los hábitos de vida saludable. También juega una papel importante los comentarios y opiniones de los usuarios es por esto que cada actividad debe contar con un módulo de comentarios y un medidor de satisfacción además cada campaña se necesita incluir una actividad específica de sugerencias y mejoras. Finalmente un fuerte componente de redes sociales estimula y premia a través de las mecánicas de juego el uso de este sistema entre amigos.

## 5.5. INTRODUCIR LA DIVERSIÓN

La diversión pasa principalmente por anticiparse a los obstáculos que pueda tener el usuario para sentirse motivado a través del sistema y lograr una experiencia satisfactoria.

### 5.5.1. Los Obstáculos a Sobreponer

Para lograr el cambio de conducta se necesita conocer acerca de los jugadores, conocer los obstáculos que ellos están tratando de sobreponer. Después el obstáculo debe ser direccionado para que se mejore de la manera más eficiente basado en el modelo del Dr. Fogg. Los obstáculos encontrados son:

#### Los adolescentes no entienden el material de prevención

La falta de entendimiento significa que los usuarios creen que el material es muy complejo, existen muchos criterios para que el material sea entendido de una manera sencilla. El material no debe ser presentado de manera compleja o técnica.

Aplicando el modelo de conducta propuesto por Fogg, podemos ver que el obstáculo esta dado principalmente por la baja habilidad de aplicar lo recibido lo que hará una aburrida una actividad como se puede ver en la figura (figura 5.5). Esto demuestra que las actividades deben presentarse compatibles con la realidad mostrando conductas cercanas al día a día del usuario.

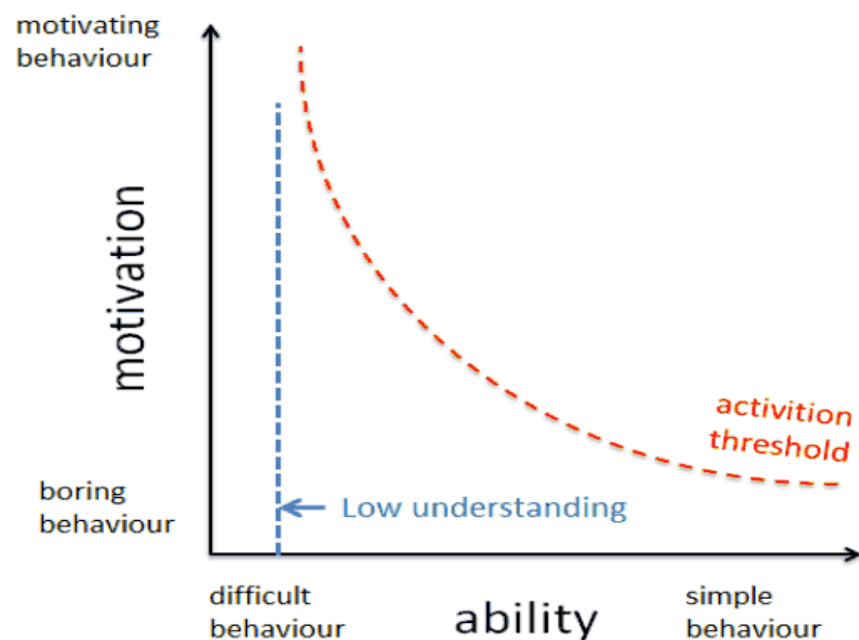


Figura 5.5 Modelo de conducta de Fogg para el Obstáculo 1 (Fogg, 2008)

### Los adolescentes no entienden la utilidad del material recibido

Los adolescentes pueden percibir que el material recibido no aporta en su vida diaria y que cumplir con las recomendaciones no aporta a sus objetivos y beneficio propio lo que hará que se necesite una mayor motivación como se puede ver en la figura 5.6.

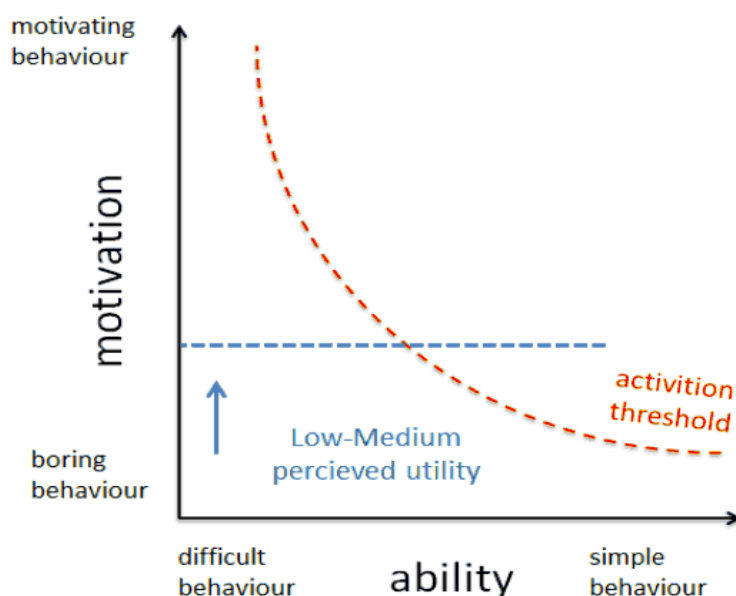


Figura 5.6 Modelo de conducta de Fogg para el Obstáculo II (Fogg, 2008)

Esto significa que la motivación debe ser impulsada para conseguir el cambio de conducta aplicándolo de manera exacta a cumplir objetivos reales y de corto plazo en su mayoría.

### Jugabilidad del sistema

La principal diferencia de un sistema de información de un sistema gamificado es la presencia de las mecánicas de juego. El diseño de la capa de juego será parte del desarrollo del sistema. Los puntos anteriores nos ayudan en la definición del concepto del juego y los elementos del juego a aplicar en el sistema.

## 5.6. IMPLEMENTAR CON LAS HERRAMIENTAS ADECUADAS

La implementación comienza con la definición de las mecánicas de juego

### 5.6.1. Mecánicas del Juego

Basados en el concepto de juego se plantea los elementos de juego a ser implementados en el sistema:

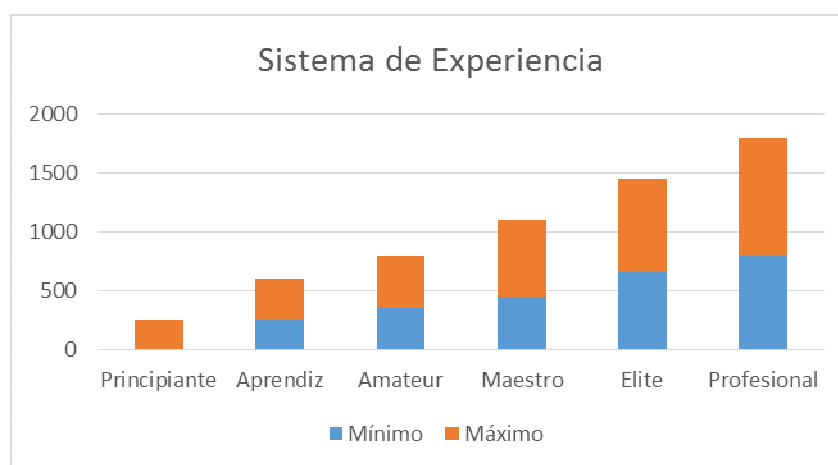
- Sistema de puntos
- Metas
- Sistema de niveles
- Ranking
- Medallas
- Medir el progreso
- Avatar y perfil
- Feedback
- Comentarios

### Sistema de experiencia y niveles

El concepto está basado en el cumplimiento de objetivos. Cuando una actividad esté completada, el sistema validará y otorgará, de acuerdo a lo que corresponda, puntos de experiencia (XP), estos puntos podrán ser usados en un sistema de rankings para otorgarle al usuario un nivel (Tabla 5.2 y 5.3), o estatus.

Título	Rango (XP)
Principiante	0 – 250
Aprendiz	251 - 350
Amateur	351 – 450
Maestro	451 – 650
Elite	651 – 800
Profesional	801 – Más

*Tabla 5.2 Tabla de Rangos de puntos por Estatus (Elaboración propia)*



*Tabla 5.3 Niveles del Sistema (Elaboración propia)*

### Sistema de puntos

Es importante este sistema ya que va de la mano con el de experiencia y niveles, entregará puntos de experiencias por cada actividad completada, por cada participación en el foro, por responder las preguntas de otros usuarios, por aportes importantes en la plataforma, por participar en las campañas creadas, por ingresar a la plataforma, por compartir algún material, por completar su perfil de usuario, todo esto reflejará en su nivel lo que le irá ir construyendo una reputación dentro del sistema (Tabla 5.4).

Motivo	Cantidad de Puntos
Actividad completada	20 a 50
Participación comentando	20
Redes sociales	20
Test final	1000 a más
Participación presencial	100

*Tabla 5.4 Resumen de Puntos a asignar por motivo (Elaboración propia)*

### Ranking

Un componente importante, hará uso de los puntos ganados por el usuario en intervalos (Tabla 5.5) o periodo determinado para ofrecer estadísticas en tiempo real, entre algunas métricas que el sistema mostrará

Métrica	Descripción
Ranking	Se mostrará los 10 usuarios con más puntos ganados
Ranking del Test	Se mostrará al finalizar el test los resultados con el puntaje obtenido por todos los participantes

*Tabla 5.5 Métricas por Ranking (Elaboración propia)*

### Medallas

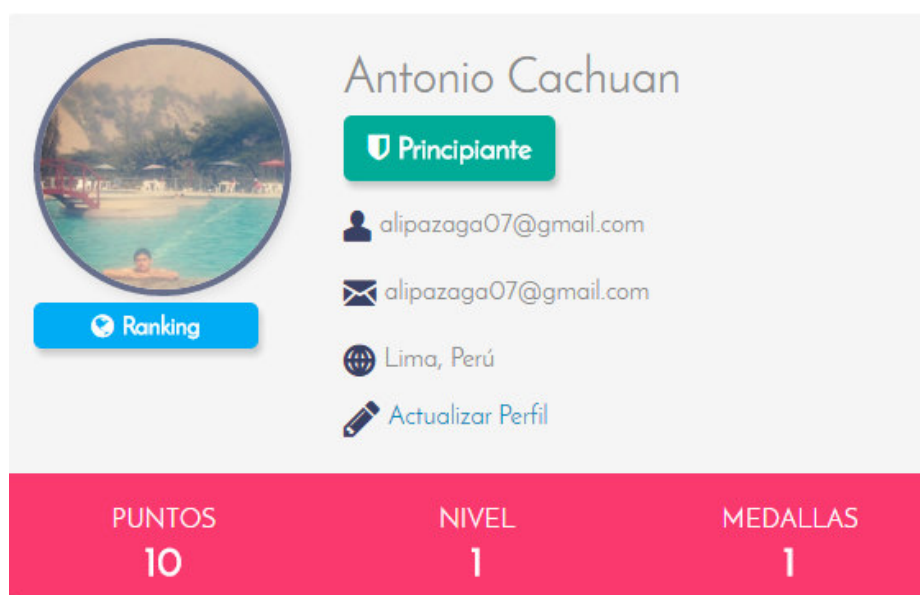
Las medallas son un incentivo y reconocimiento virtual del desempeño del usuario en la plataforma, se entregarán de acuerdo a la actividad realizada. Algunas de las medallas que se entregarán se detallan en la tabla 5.6

Medalla	Descripción
Bienvenida	Medalla de Bienvenida
Nivel 2	Medalla al alcanzar el nivel 2
Nota 20 en alimentación	Medalla al terminar la campaña de alimentación

*Tabla 5.6 Resumen de medallas ofrecidas en el sistema (Elaboración propia)*

### Perfil y avatar

El adolescente podrá personalizar su página, con la foto de perfil de alguna cuenta de su red social favorita (Fig.5.7) así como escoger un nombre de usuario de su preferencia.



*Figura 5.7 Perfil del usuario en el sistema*

### 5.6.2. Estructura del Sistema Gamificado

Luego de definir el concepto y los elementos de juego se procede a esbozar una estructura básica para el sistema con cuatro componentes Línea de juego, background, comunidad y el juego (Tabla 5.7).

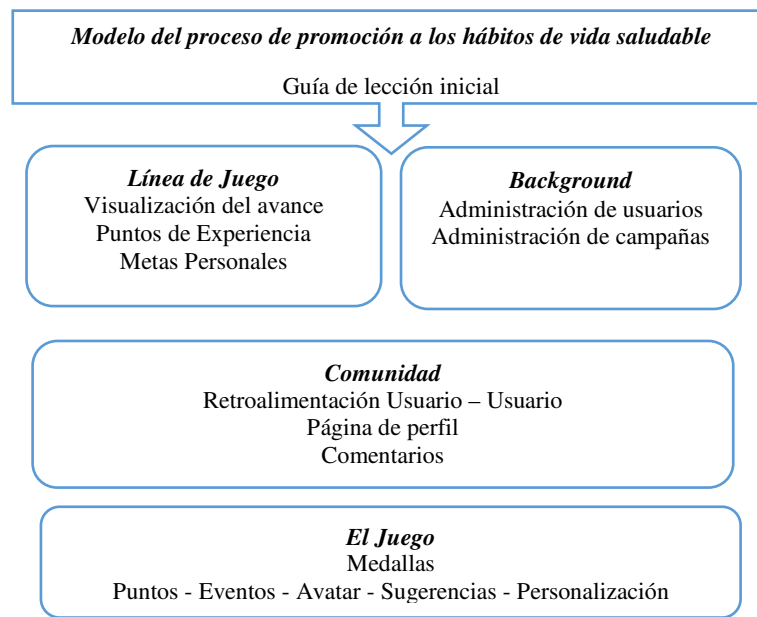


Tabla 5.7 Estructura del sistema gamificado (Elaboración propia)

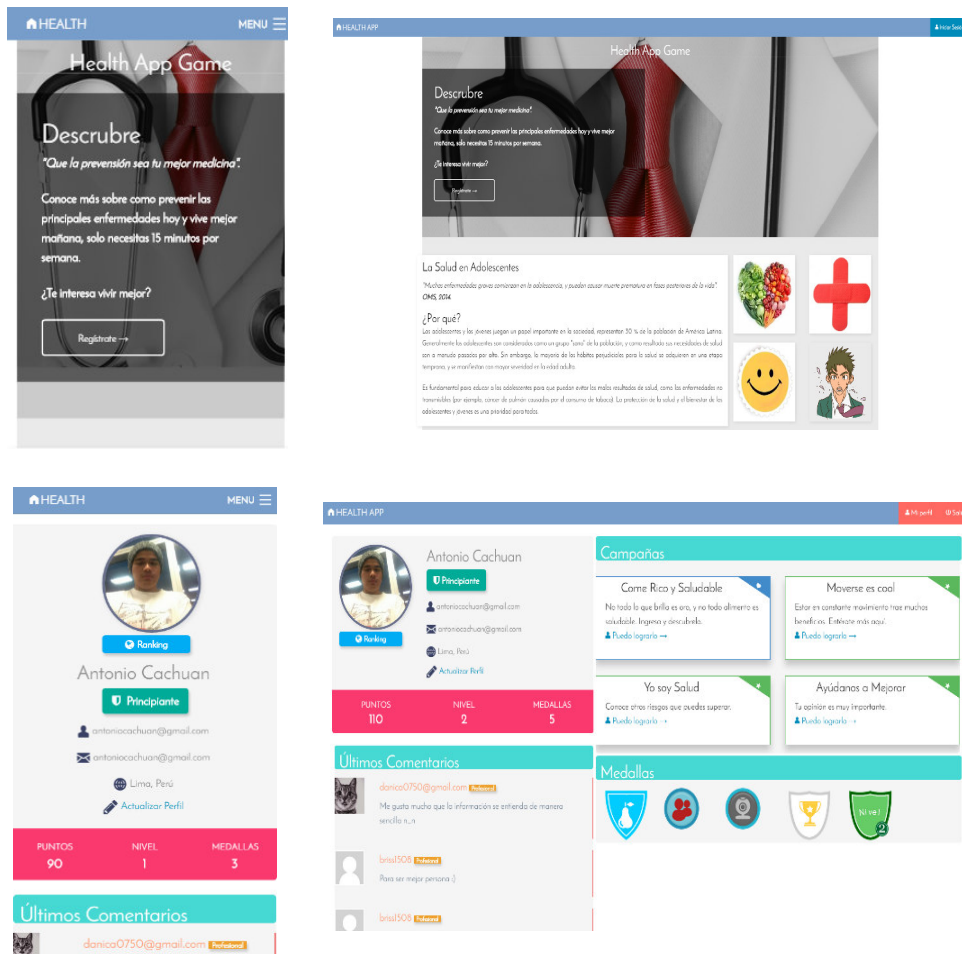
## 5.7. DISEÑO DE INTERFACES

Al ser el factor fundamental del éxito, es importante dedicar un espacio para el diseño es por esto que las principales pantallas que se implementaron están descritas en el Tabla 5.8 y se pueden observar en la figura 5.8.

Nombre	Descripción
<b>Página Principal</b>	Landing page que se mostrará al visitante a penas ingrese a la web.
<b>Registro</b>	Página en el que el visitante registra sus datos para poder ingresar al sistema por primera vez.
<b>Inicio sesión</b>	Página que el usuario registrado acceda al sistema
<b>Perfil</b>	Sección que muestra la información del usuario, con sus medallas, puntos, nivel y otros datos.
<b>Comentarios</b>	Sección en la cual los usuarios pueden comentar, preguntar y responder sobre diversos temas
<b>Campañas</b>	Parte principal del sistema donde los usuarios podrán participar de las actividades.

Tabla 5.8 Páginas del sistema gamificado (Elaboración propia)





*Figura 5.8 Capturas de pantalla del landing page (superior) y de perfil (inferior) para la versión móvil y escritorio (Elaboración propia)*

## 5.8. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

Luego de haber culminado con el diseño del sistema gamificado, se inicia la implementación, por consiguiente las tareas principales son:

1. Aplicación de la metodología Scrum-Kanban y diagramas complementarios para levantar los requisitos y requerimientos.
2. Codificación y pruebas.

### 5.8.1. Aplicando la metodología Scrum-Kanban

Escogida para el desarrollo del sistema, lo primero que se realiza es escribir las historias de usuario (Fig. 5.9) que se verá reflejada en el Product Backlog de las cuales se determina las principales historias que formarán parte de los Spring o iteraciones hasta completar la totalidad de historias, se utiliza la herramienta web Leankit que ofrece un tablero lean-kanban y otras características para el rápido desarrollo.

Dentro de la primera iteración se comienza con un “cycle time” de 3 semanas y WIP (work in progress) de una historia ya que al ser uno solo el desarrollador, se debe focalizar en una tarea a la vez para evitar cuello de botellas con un testing para finalmente pasar a producción. Además el tablero Scrum-Kanban sirve para añadir elementos no directamente relacionados con la codificación como el diagrama de base de datos, diagrama de caso de uso u otros diagramas y tareas complementarias, con estas consideraciones se detallan el Primer Spring en la figura 5.10.



*Figura 5.9 Product Backlog (Elaboración propia)*



Figura 5.10 Primer Spring (Elaboración propia)

## 5.8.2. Diagrama de Base de Datos

Se utiliza MySQL como servidor de base de datos ya que proporciona una gran integración con el lenguaje de programación escogido para desarrollar el sistema (PHP) y en especial con el marco de trabajo (Laravel). Con un total de once tablas (figura 5.11), la principal es la de usuarios que contiene información básica del jugador y datos básicos para alimentar a los elementos de juego diseñados, como medallas, puntos, ranking, nivel, comentarios, entre otros.

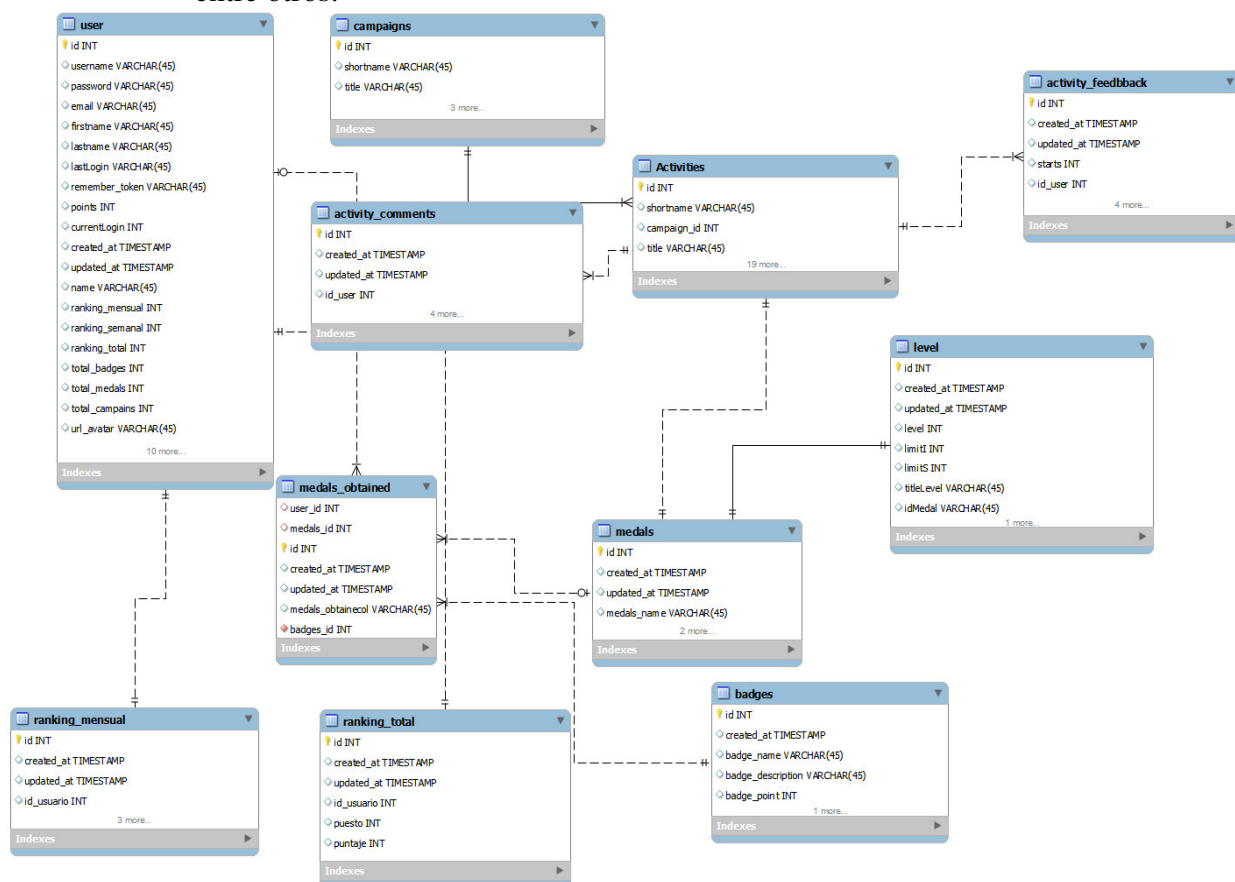


Figura 5.11 Diagrama de Base de Datos (Elaboración propia)

### 5.8.3. Descripción de la Arquitectura

La arquitectura del sistema se desarrolla para el entorno web, en consecuencia se utiliza una arquitectura cliente-servidor, bajo el patrón Modelo Vista Controlador (MVC) (Figura 5.12).

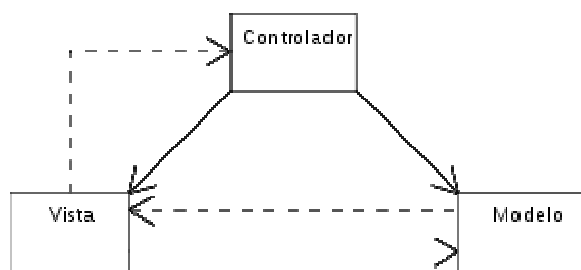


Figura 5.12 Patrón MVC (Pavón, 2013)

### 5.8.4. Tecnología utilizada en la implementación - Software

Los detalles de la tecnología a usar están especificados en la Tabla 5.9

Nombre	Detalle
Lenguaje de programación	PHP 5.4 (Backend) HTML (Frontend) JavaScript (Frontend) CSS (Frontend)
Framework Backend	Laravel 4.2
Framework Frontend	Foundation 5.0, jQuery
Framework de Autenticación	Oauth 2.0
Base de Datos	MySQL

Tabla 5.9 Detalle de la tecnología (Elaboración propia)

Además como herramientas para el desarrollo se utilizó como editores de código Sublime Text 3 y Atom, como gestores de base de datos phpMyAdmin y MySQL WorkBench.

### 5.8.5. Tecnología utilizada en la implementación - Hardware

En la etapa de implantación se despliega el proyecto utilizando la capa gratuita ofrecida por Hostinger (Hosting) y Google Domains (dominio) que tiene una integración ágil con las tecnologías descritas en la sección 5.8.4 y a medida que el proyecto requiera escalar por el mayor número de usuarios u

otros factores de rendimiento, se evaluará la migración a una plataforma de PASS (platform as a service) que ofrece mayores ventajas para escalar el sistema a una mayor cantidad de usuarios obteniendo un máximo rendimiento.

## **5.9. APLICACIÓN AL CASO DE ESTUDIO: COLEGIO DE APLICACIÓN SAN MARCOS**

### **5.9.1. Descripción del caso de estudio**

Finalizado el desarrollo del sistema, la fase de producción se pudo lograr gracias a la colaboración de los alumnos del cuarto año de secundaria del Colegio de Aplicación San Marcos (Figura 5.13) ubicado en el distrito de Jesús María.



*Figura 5.13 Colegio de Aplicación San Marcos (Google Maps)*

Para la implantación se elaboró un plan de trabajo, que se puede observar en la tabla 5.10, donde se contaron con dos grupos el cuarto año “A” los cuales usaron el sistema (Figura 5.14) durante 3 semanas a través de 6 sesiones de 20 a 30 minutos, mientras que el segundo grupo, el cuarto año “B”, tuvo una sesión dónde accedió al test final (Figura 5.15).

Sesión	Detalle
Sesión 1	Presentación del sistema, objetivos, características, método de trabajo y la campaña “Come Rico y Saludable” al cuarto año “A”.
Sesión 2	Presentación de la campaña “Moverse es Cool”.
Sesión 3	Presentación de la campaña “Yo soy salud”.
Sesión 4	Presentación de la campaña “Ayúdanos a mejorar”.
Sesión 5	Test final.
Sesión 6	Presentación de la campaña y test final al cuarto año “B”.

*Tabla 5.10 Detalle de las sesiones de trabajo (Elaboración propia)*



*Figura 5.14 Sesión con el Cuarto Año A (Propia)*



*Figura 5.15 Sesión con el Cuarto Año B (Propia)*

### 5.9.2. Detalles de la implantación y estadísticas del sistema

Los alumnos al presentárseles el sistema se mostraron muy interesados en participar, encontrando la plataforma fácil de usar, comentando si surgía algún inconveniente, además de participando activamente en las actividades y accediendo a ella no solo desde el colegio sino también desde sus hogares pasando un porcentaje de su tiempo total en internet, lo que permitió dar por cumplido el tercer objetivo planteado en el punto 5.1 (O3), entre las principales estadísticas se lograron picos de casi 6000 páginas cargadas del sistema (Figura 5.16) otras estadísticas se pueden observar en la tabla 5.11.

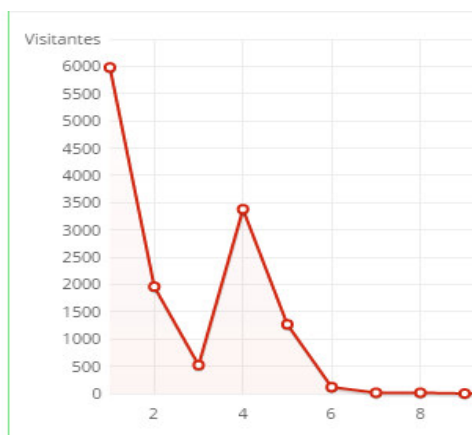


Figura 5.16 Páginas cargadas durante el periodo de las sesiones (Propia)

Título	Detalle
Medallas Entregadas	738 medallas
Usuarios que alcanzaron el máximo nivel (Nivel 10)	15 usuarios
Usuarios que alcanzaron el rango mayor (Profesional)	15 usuarios
Total de usuarios	26 usuarios
Total de puntos entregados en las actividades	1,603,765 puntos
Promedio de puntos entregados	61,683 puntos
Usuarios que se registraron mediante redes sociales	13 usuarios
Comentarios en las actividades	88 comentarios
Promedio de calificación de las actividades	3 estrellas

Tabla 5.11 Estadísticas del sistema (Elaboración propia)



### 5.9.3. Análisis de los resultados

Para evaluar los objetivos del aprendizaje planteados en el punto 5.1 (O2), se formuló un test de 20 preguntas relacionadas a la prevención de enfermedades (Anexo A) al primer grupo que utilizó el sistema y a la vez al segundo grupo que no tuvo acceso.

Entro lo resultados resalta un puntaje promedio mayor en un 31% al obtenido por los participantes del primer grupo (Tabla 5.12) consiguiendo una mayor cantidad de respuestas correctas sobre los del segundo grupo (Tabla 5.13), además cabe resaltar que el tiempo empleado para el test fue de máximo 10 minutos encontrándose que el primer grupo terminó el test necesitando solo la mitad del tiempo (Tabla 5.14).

Participante	Puntos	Tiempo(s)	Correctas	Incorrectas
Participante 1	216,844	91	20	0
Participante 2	190,655	85	19	1
Participante 3	188,835	101	18	2
Participante 4	188,487	86	18	2
Participante 5	136,778	96	12	8
Participante 6	125,438	79	14	6
Participante 7	124,548	216	14	6
Participante 8	122,832	151	17	3
Participante 9	117,056	149	11	9
Participante 10	111,902	191	13	7
Participante 11	110,098	199	12	8
Participante 12	46,132	196	9	10
<b>Total</b>	<b>1,679,605</b>	<b>1,640</b>	<b>177</b>	<b>62</b>

*Tabla 5.12 Estadísticas del grupo experimental (Elaboración propia)*



Participante	Puntos	Tiempo(s)	Correctas	Incorrectas
Participante 1	139,854	209	15	5
Participante 2	136,235	478	14	4
Participante 3	136,188	169	14	6
Participante 4	123,866	316	13	7
Participante 5	123,861	302	17	3
Participante 6	116,443	198	14	6
Participante 7	102,428	155	10	10
Participante 8	93,444	141	13	7
Participante 9	74,502	470	15	5
Participante 10	64,606	236	10	10
Participante 11	33,794	269	8	8
Participante 12	5,615	848	4	3
<b>Total</b>	<b>1,150,836</b>	<b>3,791</b>	<b>147</b>	<b>74</b>

Tabla 5.13 Estadísticas del grupo control (Elaboración propia)

		Puntos	Tiempo	Correctas	Incorrectas
Grupo Experimental	<b>Promedio</b>	139,967	136.67	14.75	5.17
	<b>Desviación Estándar</b>	45,628.9	50.48	3.39	3.26
	<b>P<sub>0</sub></b>	46,132	79	9	0
	<b>p<sub>25</sub></b>	115,767.5	93.5	12	2.75
	<b>p<sub>50</sub></b>	124,993	125	14	6
	<b>p<sub>100</sub></b>	216,844	216	20	10
	<b>Mediana</b>	124,993	125	14	6
Grupo Control	<b>Promedio</b>	95,903	315.92	12.25	6.17
	<b>Desviación Estándar</b>	41,495	192.64	3.47	2.27
	<b>P<sub>0</sub></b>	5,615	141	4	3
	<b>p<sub>25</sub></b>	72,028	190.75	10	4.75
	<b>p<sub>50</sub></b>	109,435.5	252.5	13.5	6
	<b>p<sub>100</sub></b>	139,854	848	17	10
	<b>Mediana</b>	109,435.5	252.5	13.5	6

Tabla 5.14 Comparación de estadísticas entre los dos grupos de estudio (Elaboración propia)

Lo que se puede observar de los resultados es que los participantes del grupo experimental lograron un aprendizaje que se ve reflejado en los resultados, puntajes y preguntas correctas lo que demuestra una efectividad, asimismo se tiene en cuenta que para lograrlo la inversión en el desarrollo del sistema es menor al de otros métodos existentes que se analizaron en la sección 3.3, todo esto nos permite concluir que se cumplieron con los objetivos planteados, siendo el principal el lograr el aprendizaje de hábitos de vida saludable en los cuatro campos que indica la Organización Mundial de la Salud (Alimentación saludable, estar en movimiento, drogas y consumo de alcohol). Todo esto gracias al interés y participación de los adolescentes logrado por la gamificación del sistema.

# **CAPÍTULO 6**

## **CONCLUSIONES Y FUTUROS TRABAJOS**

En este capítulo se describe las conclusiones alcanzadas y finalmente se menciona algunas recomendaciones y trabajos futuros.

### **6.1. CONCLUSIONES**

Las conclusiones obtenidas luego de la realización de la presente investigación son las siguientes que se exponen a continuación:

- Se ha definido, diseñado y construido un marco de trabajo específico proporcionado por la síntesis de las referencias bibliográficas revisadas basadas en el Gamification Design Framework que permitieron la elaboración de la solución complementándose de otros marcos de trabajo para lograr una mayor eficacia.
- Se ha implementado el sistema utilizando metodología ágil Scrum complementada por las reglas y orden proporcionado por el Lean Software Development y Kanban que permitieron un desarrollo iterativo e incremental, permitiendo la corrección y cambios en el menor tiempo, en la parte de pases a producción se logró una escalabilidad sencilla gracias al uso de tecnologías de código abierto como PHP y MySQL, se desarrolló con un diseño amigable y adaptable para teléfonos inteligentes, tabletas y ordenadores permitiendo una mayor facilidad de uso para el usuario
- Se ha desarrollado el sistema web Health App Game (HAG), el cual permite la promoción de hábitos de vida saludables en adolescentes, en base a las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud.
- Se ha efectuado la selección de los grupos de estudio de adolescentes del cuarto año del colegio de Aplicación San Marcos, haciendo que interactúen

con el sistema, obteniendo resultados alentadores en los indicadores y estadísticas planteados que sirvieron para validar su aprendizaje, todo esto logrado en un tiempo aceptable haciéndolo fácilmente escalable a una mayor población.

## **6.2. RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS**

Como trabajos futuros y recomendaciones a partir de la presente investigación se puede considerar los siguientes:

- Aplicar el sistema desarrollado en otros grupos de edades como jóvenes, adultos, infantes, adultos mayores, adaptando las características singulares como geografía, situación económica y los propios problemas que enfrentan cada grupo.
- Adicionar al sistema desarrollado un API (Application Programming Interface) lo que es un paso para dar soporte a las plataformas móviles nativas que utilizan los sistemas operativos de Apple y Google que también se recomienda para ampliar la cantidad de usuarios.
- Integrar el sistema a las diversas plataformas de salud implementadas por iOS (Health Kit) y Android (Fit Kit) que permita mostrar al usuario la data recolectada por dichas plataformas como el pulso cardíaco, pasos diarios, etc., además de otras aplicaciones pertinentes que midan indicadores relativos a la salud.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## Libros y Papers

(Alfrink, 2011) Alfrink, K. New games for new cities. Presentation, Future Everything, Inglaterra, 2011.

(Agrest, 2007) Alberto Agrest, Prevención de enfermedades y medicina preventiva, Academia Nacional de Medicina, Buenos Aires, Argentina, 2007.

(Brathwaite, 2008) Brathwaite, B., and Schreiber, I. Challenges for GameDesigners. Charles River Media, Estados Unidos, 2008.

(Deterding, 2011) Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K., and Dixon, D. Gamification: Using game-design elements in non gaming contexts. Proc. CHI EA '11, ACM Press, 2011.

(Dignan, 2011) Dignan, A. Game Frame: Using Games as a Strategy for Success. Free Press, Estados Unidos, 2011.

(Doran, 1981) Doran G. T. There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives, Management Review, Vol. 70, Estados Unidos, 1981.

(Fernández-Luna, 2014) Fernández-Luna Juan F, Huete. Enhancing Collaborative Search Systems Engagement Through Gamification, España, 2014.

(Fogg, 2008) Mass Interpersonal Persuasion: An Early View a New Phenomenon. In: Oinas-Kukkonen, H., Hasle, P., Harjumaa, M., Segerståhl, K., Ohrstrom, P. (eds.) PERSUASIVE 2008. LNCS, vol. 5033, Heidelberg, 2008.

(Hopelab, 2012) The Zamzee Research, Motivating Behavior Change and The Clinical Benefits of Zamzee, 2012.

(Krogstie, 2012) Birgit R. Krogstie. Integrated Project Reflective Learning at Work, Alemania, 2012.

(Marczewski, 2013) Gamification: A Simple Introduction and a Bit More, 2nd ed, 2013.

(Mujica, 2008) Oscar Mujica. La pandemia del cólera en el Perú de 1991. Octava Sesión de Análisis & Discusión SRSS SE-COMISCA, Perú, 2008.

(Nacke, 2011) Lennart Nacke, Deterding Sebastian, Dan Dixon, Rilla Khaled, From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. ACM, 2011.

(Nguyen, 2013) Gold. J., Pedrana A., Stooove M. Nguyen P., Sexual health promotion on social networking sites: A process evaluation of the FaceSpace Project, Australia, 2013-

(OMS, 1998) Promoción de la Salud Glosario, Ginebra, Suiza, 1998.

(PAG, 2008) Physical Activity Guidelines for Americans, Health.gov, Estados Unidos, 2008.

(Pavón, 2013) Juan Pavón Mestras, Estructura de las Aplicaciones Orientadas a Objetos El Patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), Universidad Complutense de Madrid, España, 2013.

(Reiss, 2001) Steven Reiss, Sixteen motivators, Bizpart, Suecia, 2001.

(Schwaber, 2001) K. Schwaber, M. Beedle, Agile Software Development with Scrum, Prentice Hall, Upper Saddle River, 2011.

(Schwinn, 2013) Schwinn TM, Schinke S., Fang L., Kansadamy S., A web-based, health promotion program for adolescent girls and their mothers who reside in public housing, Estados Unidos, 2013.

(Stoica, 2013) Stoica Marian, Mircea Marinela, Ghilic-Micu Bogdan, Software Development: Agile vs. Traditional, Bucharest University of Economic Studies, Romania, 2013.

(Tarja, 2007) Tarja Susi, Mikael Johannesson, and Per Backlund. Serious Games - an overview. The American surgeon, 1039-1043, 2007.

(Thornton, 2014) Gamification of Information Security Awareness Training, Emerging Trends in ITC Security, DOI, Estados Unidos, 2014.

(Zachary, 2011) Orientation Passport: Using Gamification to engage university students, SRC, Australia. 2011.

## **Tesis de Maestría**

(Loberg, 2013) Sondre Loberg Saeter, Promotion of Reflective Learning through Gamification, Norwegian University of Science and Tecnology, Noruega, 2013.

(Ludvigsen, 2012) Marius Ludvigsen, “Gamifying an Oil-Gas-Water Separation Process in a Process Control System to Improve Operators' Motivation, Skills, and Process Understanding”, Norwegian University of Science and Technology, Noruega, 2012.

(Tzeng, 2007) Gwo Hshiung Tzeng, Cheng-Hsin Chiang, and Chung-Wei li. Evaluating intertwined effects in e-learning programs: A novel hybrid MCDM model based on factor analysis and DEMATEL, Expert Syst. Appl., 1024-2044, 2007.

## Revistas

(Deloitte, 2012) Tech Trends 2012 Elevate IT for digital business, Deloitte's annual report, Pág. 10-17, 2012.

## Páginas Web

(AAFP, 2014) Family Medicine Specialty URL: <http://www.aafp.org/about/the-aafp/family-medicine-specialty.html>. Visitado: 10 Noviembre 2014

(Chiang, 2010) Oliver Chiang, Forbes, 2010. URL: [http://www.forbes.com/2010/08/09/microsoft-workplace-training-technology-videogames\\_slide\\_5.html](http://www.forbes.com/2010/08/09/microsoft-workplace-training-technology-videogames_slide_5.html). Visitado: 26 de Mayo 2013

(CDC, 2014) Center for disease control prevention. URL: <http://www.cdc.gov/> Visitado: 23 Agosto 2014

(Garzás, 2011) ¿Qué es el método Kanban para la gestión de proyectos? URL: <http://www.javiergarzas.com/2011/11/kanban.html> Visitado: 15 Julio 2014

(Garzás, 2012) De dónde viene el Lean, el Lean Software Development y por qué se asocia con la agilidad. URL: <http://www.javiergarzas.com/2012/10/lean-software-development-2.html> Visitado: 15 Julio 2014

(Huffintonpost, 2013) Huffintonpost. URL: [http://www.huffingtonpost.com/rajat-paharia/its-not-a-game\\_b\\_3882530.html](http://www.huffingtonpost.com/rajat-paharia/its-not-a-game_b_3882530.html) Visitado: 12 Agosto 2013

(INEI, 2013) Gastos del gobierno central destinados al sector salud. URL: <http://www.inei.gob.pe/estadisticas/indice-tematico/sociales/> Visitado: 06 Junio 2013

(INEN, 2013) Indicadores para evaluar la gestión hospitalaria URL: [http://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/estadistica/estadisticas/21062013\\_MAYO\\_2013.pdf](http://www.inen.sld.pe/portal/documentos/pdf/estadistica/estadisticas/21062013_MAYO_2013.pdf) Visitado: 10 Junio 2013

(Manifiesto, 2001) Doce principios del manifiesto Ágil URL: <http://www.agilemanifiesto.org/iso/es/principles.html> Visitado: 20 Julio 2014

(OMS, 2013) Estadísticos generales de Salud en Perú. URL: <http://www.who.int/countries/per/es/> Visitado: 10 Agosto 2014

(OMS, 2014) Problemas en adolescentes. URL: [http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/adolescence/dev/es/](http://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/) Visitado: 10 Agosto 2014

(RPMES, 2013) Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud pública, 2013. URL: [http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1726-46342013000100023&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org/scielo.php?pid=S1726-46342013000100023&script=sci_arttext), Visitado: 27 de Mayo 2013

(RPP, 2012) Radio Programas del Perú URL: [http://www.rpp.com.pe/2012-11-22-pucallpa-hospital-peru-de-essalud-inicio-atenciones-contradengue-foto\\_542655\\_2.html#foto](http://www.rpp.com.pe/2012-11-22-pucallpa-hospital-peru-de-essalud-inicio-atenciones-contradengue-foto_542655_2.html#foto) Visitado: 10 Agosto 2013

(Segen, 2015) Segen's Medical Dictionary, URL: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/healthy+habit> Visitado: 07 Agosto, 2015.

(Toth, 2000) Vicktor T. Toth URL: <http://british-legends.com/CMS/> Visitado: 12 Junio 2013

(Yu-kai, 2014) Yu-kai Chou URL: <http://octalysisgroup.com/> Visitado: 10 Agosto 2014

(Zamzee, 2013) Zamzee, 2013. URL: <https://www.zamzee.com/> Visitado: 12 Agosto 2014

(WHO, 2014) World Health Organization. URL: <http://apps.who.int/adolescent/second-decade/> Visitado: 10 Agosto 2014

## **Cursos**

(Werbach, 2013) Kevin Werbach, Curso de Gamificación, Universidad de Pensilvania, Estados Unidos, 2013.

(Garzas, 2013) Javier Garzas, Agilidad y Lean. Gestionando los proyectos y negocios del s. XXI (2ª edición), España, 2013



# **ANEXO A**

## **CUESTIONARIO APLICADO A LOS PARTICIPANTES**

## CUESTIONARIO APLICADO A LOS PARTICIPANTES

Al finalizar la aplicación del sistema al caso de estudio, se realizó a los dos grupos 20 preguntas con cuatro alternativas para resolver, en un tiempo máximo de 10 minutos, el test creado en la plataforma Quizworks se integró a la actividad final del sistema (A.1, A.2).



A.1. Pantalla de inicio del cuestionario

Campaña	Preguntas y alternativas
Campaña Come Rico y Saludable	<p>A cuánto equivale 1 onza aproximadamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>35g</u></li> <li>&gt; 25g</li> <li>&gt; 15g</li> <li>&gt; 50g</li> </ul>
	<p>Son beneficios de la alimentación sana</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Reducción de peso</li> <li>&gt; Mayor nivel de energía</li> <li>&gt; Mejor calidad de sueño</li> <li>&gt; <u>Todas las anteriores</u></li> </ul>
	<p>Cuántas verduras y frutas son recomendables ingerir por día</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 3</li> <li>&gt; 1</li> <li>&gt; <u>5</u></li> <li>&gt; 2</li> </ul>
	<p>Cuánto equivale una cucharadita</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>5g</u></li> <li>&gt; 1g</li> <li>&gt; 10g</li> <li>&gt; 15g</li> </ul>

	<p>Es una consecuencia de no consumir verduras y frutas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Aumento de riesgo de cáncer gastrointestinal</li> <li>&gt; Aumento de riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares</li> <li>&gt; Aumento de riesgo de sufrir un accidente cerebrovascular</li> <li>&gt; <u>Todas son consecuencias</u></li> </ul>
	<p>El consumo en exceso de sodio ocasiona a largo plazo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Retención de líquidos</li> <li>&gt; Aumento presión arterial</li> <li>&gt; Aumento riesgo accidentes cardiovasculares</li> <li>&gt; <u>Todas</u></li> </ul>
	<p>Son una fuente importante de proteínas vegetales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>Arroz, avena, quinua</u></li> <li>&gt; Pollo, pescado, legumbres</li> <li>&gt; Maní, frutos secos, frutas</li> <li>&gt; Ninguno</li> </ul>
	<p>Proporcionan el calcio de la dieta diaria</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>Leche, queso, yogurt</u></li> <li>&gt; Agua, naranja, mandarina</li> <li>&gt; Pescado, soya, manzana</li> <li>&gt; Huevo, espinaca, quinua</li> </ul>
	<p>Ejemplo de un desayuno balanceado</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>Leche descremada, pan con queso fresco</u></li> <li>&gt; Pan con hot dog, leche chocolatada</li> <li>&gt; Jugo, pan con tamal</li> <li>&gt; Ninguno</li> </ul>
	<p>Son alimentos que aportan casi ningún nutriente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Leche, huevo.</li> <li>&gt; <u>Galletas, gaseosa.</u></li> <li>&gt; Agua, avena.</li> <li>&gt; Queso, cereales.</li> </ul>
Moverse es Cool	<p>Qué significa IMC, que se calcula dividiendo tu peso en kg entre tu altura en metros al cuadrado (kg/m<sup>2</sup>)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>Índice de masa corporal</u></li> <li>&gt; Indicador medio corporal</li> <li>&gt; Indicador mínimo corporal</li> <li>&gt; Índice medio corporal</li> </ul>
	<p>Cuántos minutos de actividad física es recomendable por día</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>60 minutos</u></li> <li>&gt; 30 minutos</li> <li>&gt; 40 minutos</li> <li>&gt; 50 minutos</li> </ul>
	<p>Cuántos vasos de agua en promedio es recomendable consumir diariamente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>8</u></li> <li>&gt; 2</li> <li>&gt; 4</li> <li>&gt; 5</li> </ul>
	<p>Son actividades que nos ayudan a movernos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Correr</li> <li>&gt; Caminar</li> <li>&gt; Practicar deportes</li> <li>&gt; <u>Todas nos ayudan</u></li> </ul>
	<p>Es una institución que vela por la salud mundial, ¿Qué significa OMS?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>Organización mundial de la salud</u></li> <li>&gt; Órgano medio de la salud</li> <li>&gt; Órgano masivo de la salud</li> <li>&gt; Organización metropolitana de la salud</li> </ul>

	<p>Es una recomendación saludable</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>Evitar tener el televisor dentro del cuarto</u></li> <li>&gt; Consumir alimentos con alto contenido de carbohidratos</li> <li>&gt; Ingerir alimentos con alto contenido de sodio</li> <li>&gt; Ninguna</li> </ul>
	<p>Cual bebida contiene más calorías una botella de agua o una Coca Cola</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Botella de agua</li> <li>&gt; <u>Botella de Coca Cola</u></li> <li>&gt; Ambas</li> <li>&gt; Ninguna</li> </ul>
	<p>Cuál es la mejor bebida que satisface la sed</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Leche</li> <li>&gt; Gaseosa</li> <li>&gt; Jugo</li> <li>&gt; <u>Agua</u></li> </ul>
Yo soy salud	<p>Cuántas horas de sueño son recomendable en promedio para un adolescente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 4</li> <li>&gt; 6</li> <li>&gt; <u>8</u></li> <li>&gt; 10</li> </ul>
	<p>Cada cuánto es recomendable visitar al odontólogo en el año</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; <u>1 vez</u></li> <li>&gt; 2 veces</li> <li>&gt; Solo cuando hay dolor</li> <li>&gt; 4 veces</li> </ul>

*A.2. Cuestionario aplicado a los participantes*